

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

**Вісник Національного
технічного університету
«ХПІ». Серія: Нові рішення в
сучасних технологіях**

**Bulletin of the National
Technical University
"KhPI". Series: New solutions in
modern technology**

№ 2(24)' 2025

No. 2(24)' 2025

Збірник наукових праць

Collection of Scientific papers

Видання засноване у 1961 р.

The edition was founded in 1961

Харків
НТУ «ХПІ», 2025

Kharkiv
NTU "KhPI", 2025

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology : зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». — Харків : НТУ «ХПІ», 2025. — № 2(24). — 132 с. — ISSN 2079-5459.

Видання публікує наукові результати та досягнення мультидисциплінарних досліджень молодих науковців широкого профілю у сферах машинобудування, енергетики, технологій органічних і неорганічних речовин, екології, інформаційних технологій і систем управління, техніки та електрофізики високих напруг, а також з фундаментальних аспектів сучасних технологій.

The journal publishes scientific results and accomplishments of multidisciplinary researches of young scientists of a wide profile in the field of machine building, energy, technologies of organic and inorganic substances, ecology, information technologies and control systems, high voltage techniques and electrophysics, as well as on the fundamental aspects of modern technologies.

Ідентифікатор медіа R30-02565, згідно з рішенням Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення від 11.01.2024 № 33.

Мова статей – українська, англійська.

Офіційний сайт видання: <http://vestnik2079-5459.khpi.edu.ua/>

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях включено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії», **категорія «Б»** (накази МОН України № 409 від 17.03.2020 р. та №886 від 02.07.2020 р.).

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: «Нові рішення в сучасних технологіях» включений до зовнішніх інформаційних систем, у тому числі в наукометричну базу даних Index Copernicus (Польща), бібліографічну базу даних OCLC WorldCat (США), індексується пошуковими системами Google Scholar і Crossref; зареєстрований у світовому каталозі періодичних видань бази даних Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA).

Засновник
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Founder
National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

Редакційна колегія

Відповідальний редактор:

Сокол Є. І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАНУ, НТУ «ХПІ», Україна

Члени редколегії:

Авдєєва О. П., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Байрачний В. Б., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Березка Т. О., НТУ «ХПІ», Україна
Брагіна Л. Л., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Бурлака М. В., SoftInWay Inc., США
Глушко А. В., НТУ «ХПІ», Україна
Гораш Є., проф., Університет Стратклайда, Великобританія
Гринченко Н. Г., доц., ХДУХТ, Україна
Данильченко Д. О., НТУ «ХПІ», Україна
Демидов І. М., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Єнікєєв О. Ф., доц., ДДМА, Україна
Заковоротний О. Ю., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Колодязна Л. В., ІПМаш НАНУ, Україна
Костик К. О., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Куліченко В. В., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Ларін О. О., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Львов Г. І., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Мазасва В. С., УкрНДІОЖ НАНУ, Україна
Меньшикова С. І., НТУ «ХПІ», Україна
Мінакова К. О., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Моїсєєв В. Ф., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Ноздрачова К. Л., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Носенко Т. Т., проф., НУХТ, Україна
Папченко В. Ю., УкрНДІОЖ НАНУ, Україна
Піментел С. Р., проф., Федеральний університет Гояс, Бразилія
Пітак І. В., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Плеснецов С. Ю., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Раскін Л. Г., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Руденко С. С., НДІПІ «Молнія» НТУ «ХПІ», Україна
Селін Р. В., ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ, Україна
Сучков Г. М., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Тихомірова Т. С., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Томашевський Р. С., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Філенко О. М., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Хохлов М. А., ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ, Україна
Шевченко С. Ю., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Шестопалов О. В., доц., НТУ «ХПІ», Україна
Шідакова-Каменюка О. Г., доц., ХДУХТ, Україна

Editorial staff

Associate editor:

Sokol E. I., dr. tech. sc., member-cor. of NASU, NTU "KhPI", Ukraine

Editorial staff members:

Avdieieva O. P., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Bairachnyi V. B., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Berezka T. O., NTU "KhPI", Ukraine
Bragina L. L., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Burlaka M. V., SoftInWay Inc., United States
Glushko A. V., NTU "KhPI", Ukraine
Gorash Ye., prof., University of Strathclyde, UK
Grynchenko N. G., docent, HDUHT, Ukraine
Danylchenko D. O., NTU "KhPI", Ukraine
Demidov I. N., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Yenikieiev O. F., docent, DSEA, Ukraine
Zakovorotniy A. Yu., prof., NTU "KPI", Ukraine
Kolodyazhnaya L. V., IPMash NASU, Ukraine
Kostyk K. O., prof., NTU "KPI", Ukraine
Kulichenko V. V., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Larin A. A., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Lvov G. I., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Mazaeva V. S., UkrRIOF NASU, Ukraine
Menshikova S. I., NTU "KhPI", Ukraine
Minakova K. O., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Moiseev V. F., prof., NTU "KPI", Ukraine
Nozdrachova K. L., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Nosenko T. T., prof., NUFT, Ukraine
Papchenko V. Yu., UkrRIOF NASU, Ukraine
Pimentel S., prof., Federal University of Goias, Brazil
Pitak I. V., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Plesnetsov S. Yu., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Raskin L. G., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Rudenko S. S., RDI "Molniya" NTU "KhPI", Ukraine
Selin R. V., E.O. Paton EWI NASU, Ukraine
Suchkov G. M., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Tykhomirova T. S., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Tomashevskiy R. S., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Filenko O. M., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Khokhlov M. A., E.O. Paton EWI NASU, Ukraine
Shevchenko S. Yu., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Shestopalov A. V., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Shidakova-Kamenyuka E. G., docent, HDUHT, Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 7 від 27 червня 2025 р.

ЗМІСТ

ЕНЕРГЕТИКА, МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

- Доброжан А. І., Ріако К. Д., Мінакова К. О., Зайцев Р. В., Кіріченко М. В.* Дослідження ефективності камуфляжних матеріалів у видимому та ІЧ-діапазонах 3
- Євдокимов О., Колесник В., Довгополов А., Некрасов Ю., Басов В., Фадєєв В.* Підвищення продуктивності обробки деталі казенник мортири методом автоматизованого підбору інструменту 12
- Крилов Д. С., Холод О. І.* Перспективні системи акумулювання енергії для електромобілів 22
- Строгий А. Ю., Буйний Р. О.* Оцінка можливості використання фотоелектричних модулів для живлення пристроїв ранньої діагностики ізоляції повітряних ліній 6-10 кВ 29

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

- Воронець О. М., Пустовойтов П. Є.* Метод формування зон покриття сенсорної мережі з нерівномірною щільністю вузлів 35
- Євсіна Н. О., Денисенко М. А., Дудник О. В.* Енергозаощаджуюче управління за наявності обмежень на фазові координати позиційного електроприводу 43
- Зайцева Л. В.* COMSOL Multiphysics для моделювання ультразвукових хвиль: можливості, застосування та приклади 49
- Зусь А. О., Караман Д. Г., Євсєнко О. М.* Алгоритм та програмна реалізація інтерфейсу безпосереднього режиму для систем візуалізації 58

ХІМІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

- Бліщ Р. О., Шевчук Л. І.* Дослідження якості різних видів меду для одержання медових напоїв 66
- Гетьман П. В., Півень О. М.* Технологія CO₂ – екстракції насіння коріандру 71
- Ковалишин В. Р., Яровий Р. А., Шевчук Л. І.* Дослідження впливу температури на кавітаційне очищення стічних вод хімічних та харчових виробництв 78
- Роговий Ю. О., Мельник С. Р.* Естерифікація дистилату вільних жирних кислот н-бутиловим спиртом 84
- Родіонова Т. Д., Запаренко Г. В., Гонтар Т. Б., Олійник Н. Ю., Липовий Д. В.* Дослідження впливу шроту насіння коноплі на показники якості бісквітного напівфабрикату 91
- Сердюк М. Є., Бандура В. М., Колісниченко Т. О., Сефіханова К. А.* Моделювання рецептури мультизлакових пудингів з плодово-ягідною сировиною для здорового дитячого харчування 97
- Федоренко О. Ю., Пітак Я. М., Кривобок Н. А., Загородній В. В., Волощук В. В.* Фазоутворення функціональних керамічних матеріалів для антенно-хвильоводних систем 104
- Худік Л. М., Заморська І. Л.* Удосконалення технології паштету печінкового функціонального призначення для підприємств ресторанного господарства 112
- Штефан В. В., Кануннікова Н. О.* Вплив TiOSO₄ на кінетику формування та захисні властивості оксидних покриттів на сталі AISI 304 119

ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЕМС ТА БЛИСКАВКОЗАХИСТ

- Глєбов О. Ю., Коліушко Д. Г., Руденко С. С.* Експериментальне визначення рівня електромагнітних завад у вторинних колах вимірювальних трансформаторів при ударі блискавки 124

CONTENTS

ENERGY, ENGINEERING AND STRUCTURAL MATERIALS TECHNOLOGY

- Dobrozhan A., Riyako K., Minakova K., Zaitsev R., Kirichenko M.* Research on the effectiveness of camouflage materials in the visible and IR ranges 3
- Yevdokymov O., Kolesnyk V., Dovhopolov A., Nekrasov Y., Basov V., Fadiev V.* Increasing the machining productivity of the mortar breech through automated tool selection 12
- Krylov D., Kholod O.* Prospective energy storage systems for electric vehicles 22
- Strohi A., Buinyi R.* Assessment of the feasibility of using photovoltaic modules to power early diagnostics devices for the insulation of 6–10 kV overhead power lines 29

INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL SYSTEMS

- Voronets O., Pustovoitov P.** Method for forming coverage areas of a sensor network with ununiform density of nodes 35
- Yevsina N., Denysenko M., Dudnik O.** Energy-saving control under phase coordinate constraints of a positional electric drive 43
- Zaitseva L.** COMSOL Multiphysics for modeling ultrasonic waves: opportunities, applications and examples 49
- Zuev A., Karaman D., Yevseienko O.** Algorithm and Software Implementation of The Immediate Mode Interface for Visualization Systems 58

CHEMICAL AND FOOD TECHNOLOGY, ECOLOGY

- Blishch R., Shevchuk L.** Research on the quality of different types of honey for the producing of honey drinks 66
- Getman P., Piven O.** Technology of CO₂ extraction of coriander seed 71
- Kovalyshyn V., Yarovyi R., Shevchuk L.** Research on the influence of temperature on cavitation treatment of wastewater from chemical and food industries 78
- Rohovyi Y., Melnyk S.** Free fatty acids distillate esterification with n-butyl alcohol 84
- Rodionova T., Zaparenko A., Gontar T., Oliinyk N., Lypovyi D. Research on the influence of hemp seed meal on the quality indicators of sponge cakes 91
- Serdyuk M., Bandura V., Kolisnychenko T., Sefikhanova K.** Modeling of a recipe for multi-ingredient pudding with fruit and berry raw materials for healthy children's nutrition 97
- Fedorenko O. Yu., Pitak Ya. M., Kryvobok N. A., Voloshchuk V. V., Zakharov A. V., Zagorodnii V. V.** Phase formation of functional ceramic materials for antenna-waveguide systems 104
- Khudik L., Zamorska I.** Improving the technology of functional liver paste for restaurant business enterprises 112
- Shtefan V., Kanunnikova N.** Influence of TiOSO₄ on the kinetics of formation and protective properties of oxide coatings on AISI 304 steel 119

ELECTROPHYSICAL TECHNOLOGIES, EMC AND LIGHTNING PROTECTION

- Glebov O., Koliushko D., Rudenko S.** Experimental determination of electromagnetic interference levels in secondary circuits of instrument transformers under lightning strike conditions 124

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ВІСНИК НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ "ХПІ".
СЕРІЯ: НОВІ РІШЕННЯ В СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ**

Збірник наукових праць

№ 2(24)' 2025

Відповідальний редактор: Є. І. Сокол, чл.-кор. НАН України, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна
Технічний редактор: С. І. Меньшикова, канд. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Україна
Відповідальний секретар: Р. С. Томашевський, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна
С. І. Меньшикова, канд. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Україна

Відповідальний за випуск: д-р техн. наук, проф. Р. С. Томашевський

АДРЕСА РЕДКОЛЕГІЇ ТА ВИДАВЦЯ: 61002, Харків, вул. Кирпичова, 2, НТУ «ХПІ».
Рада молодих вчених, тел. (057)707-69-37, e-mail: vestnik.nsmi@khi.edu.ua

Підп. до друку «30» червня 2025 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 5,6. Облік.вид.арк. 4,8.
Тираж 50 прим. Зам. № 533. Ціна договірна.

Видавничий центр НТУ «ХПІ». Свідоцтво про державну реєстрацію
суб'єкта видавничої справи ДК №5478 від 21.08.2017
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2
