

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**

№ 4(26)' 2025

No. 4(26)' 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. — № 4(26). — 79 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 С. 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

Колодяжна 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., НДПІ «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-Камєнюка 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

Tykhomyrova 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 № 13 від 26 грудня 2025 р.

## ЗМІСТ

*ЕНЕРГЕТИКА, МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ*

- Насиров С. В., Чирочкін Д. О.* Підвищення показників якості роботи насосних і компресорних установок шляхом удосконалення систем управління 3
- Орлов В. С., Хоменко І. В., Шкрібела А. В.* Оптимізація роботи розподільчої мережі з урахуванням компенсації реактивної потужності 9

*ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ*

- Воронець О. М., Воронець В. М., Пустовойтов П. Є.* Фрактальний підхід до прогнозування критичних станів вузлів мережі 17
- Григоренко І. В., Лашков А. Г.* Інформаційно-вимірювальна система для заводів з виготовлення макаронних виробів 24

*ХІМІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ*

- Логвінков С. М., Борисенко О. М., Шабанова Г. М., Корогодська А. М., Шумейко В. М., Цанко Н. С.* Топологічна невизначеність тетраедрації чотирикомпонентних фізико-хімічних систем 30
- Ляпунов В. В., Демидов І. М.* Сучасні тенденції використання спецій для інгібування окиснення жирів у харчових системах 37
- Шевчук Л. І., Походай Х. А., Іваник Ю. О.* Інактивація бактерій роду *Sarcina flava* при дії перексиду водню 45
- Шевчук Л. І., Походай Х. А., Іваник Ю. О.* Інактивація спороутворювальних форм *bacillus subtilis* при дії перексиду водню 51
- Шкоп А. О., Шестопалов О. В., Босюк А. С., Войтенко Д. М., Матісс Д. Ю.* Дослідження процесу розділення полідисперсних шламів вуглезбагачення у фільтраційних та осаджувальних центрифугах 56
- Несвятитаска Є. С., Литвин А. О., Дімошенко О. М., Суржок Є. С., Іващенко Д. Б., Славгородський С. І.* Сучасні підходи до отримання та використання дисперсних титанатів у хімічній технології та екологічній інженерії 63

*ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЕМС ТА БЛИСКАВКОЗАХИСТ*

- Семенов А. О., Семенова Н. В.* Аналіз методів розрахунку конструкцій та блискавкозахисту повітряних ліній з ізольованими проводами 72

## CONTENTS

*ENERGY, ENGINEERING AND STRUCTURAL MATERIALS TECHNOLOGY*

- Nasirov S., Chirochkin D.* Improving the quality indicators of pump and compressor units by improving control systems 3
- Orlov V., Khomenko I., Shkrebela A.* Optimization of distribution network operation taking into account reactive power compensation 9

*INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL SYSTEMS*

- Voronets O., Voronets V., Pustovoitov P.* Fractal approach to predicting critical states of network nodes 17
- Hryhorenko I., Lashkov A.* Information and measurement system for pasta production factories 24

*CHEMICAL AND FOOD TECHNOLOGY, ECOLOGY*

- Logvinkov S., Borysenko O., Shabanova H., Korohodska A., Shumejko V., Tsapko N.* Topological uncertainty of the tetrahedration of four-component physico-chemical systems 30
- Liapunov V., Demidov I.* Modern Trends in the Use of Spices for Lipid Oxidation Inhibition in Food Systems 37
- Shevchuk L., Pokhodai K., Ivanyk Y.* Inactivation of *Sarcina flava* bacteria under the action of hydrogen peroxide 45
- Shevchuk L., Pokhodai Kh., Ivanyk Yu.* Inactivation of spore-forming *bacillus subtilis* under the action of hydrogen peroxide 51
- Shkop A., Shestopalov O., Bosiuk A., Voitenko D., Matiss D.* Study of the process of separation of polydispersed coal enrichment sludges in filtration and sedimentation centrifuges 56
- Nesvyatypaska Y., Lytvyn A., Dimoshenko O., Surzhok Y., Ivashchenko D., Slavhorodskiy S.* Modern approaches to the synthesis and application of dispersed titanates in chemical technology and environmental engineering 63

*ELECTROPHYSICAL TECHNOLOGIES, EMC AND LIGHTNING PROTECTION*

- Semenov A., Semenova N.* Analysis of design methods and lightning protection for overhead lines with insulated conductors 72

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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

Збірник наукових праць

**№ 4(26)' 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.nsm@kpi.edu.ua

Підп. до друку «30» грудня 2025 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий.  
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 3,3. Облік.вид.арк. 3,0.  
Тираж 50 прим. Зам. № 556. 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

---