

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**

№ 1(23)' 2025

No. 1(23)' 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. — № 1(23). — 107 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., НДПІКІ «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 № 4 від 27 березня 2025 р.

ЗМІСТ

ЕНЕРГЕТИКА, МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

- Борисенко О. М., Логвінков С. М., Шабанова Г. М., Іщенко А. М., Ареф'єв В. О.** Аналіз об'ємних змін композиційних матеріалів на основі системи $\text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{FeO} - \text{TiO}_2$ під час фазоутворення 3
- Добротворський С. С., Алексєнко Б. О., Басов В. В., Трубін Д. В., Кошицінський М., Завадзький П.** Технологічні особливості формування періодичних мікроструктур типу «луска риби» на поверхні нержавіючої сталі 12X18H10T наносекундним лазерним опроміненням 9
- Івахно В. В., Замаруєв В. В., Плахтій О. А., Винников Д., Долуда М. В., Філіп'єва М. В.** Підвищення ефективності побутової автономної сонячної електростанції потужністю 5 кВт без окремого зарядного конвертора 19

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

- Григоренко І. В., Григоренко С. М., Плєснецов С. Ю., Шибанов А. А.** Розробка інформаційно-вимірювальної системи та перевірка її метрологічної надійності методом дисперсійного аналізу 32
- Зайцева Л. В., Макаров Д. О.** Система збору статистичної інформації про дефекти за допомогою Telegram Bot: кроки та результати 40
- Крилова В. А., Котко Р. О.** Аналіз спектральних методів обробки кодових послідовностей в цифрових каналах зв'язку 48
- Лис С. С., Ващурак Ю. З.** Математична модель та чисельне моделювання процесу плазмової переробки радіоактивних відходів 54
- Трофімов П. В., Сокол Є. І.** Моделювання BLDC мотору із задаванням зворотної ЕРС і використанням Julia 62

ХІМІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

- Захарко Н. О., Мельник С. Р.** Некаталітична і каталітична взаємодія моноетаноламіну та 2-етилгексанової кислоти 70
- Носальський Д. В., Дейнека Д. М., Вецнер Ю. І., Михайлова Е. А., Кобзєв О. В.** Дослідження впливу якості вихідної сировини на процес каталітичного окислення SO_2 до SO_3 в контактному апараті для виробництва сірчаної кислоти 76
- Петров Д. П., Брагіна Л. Л., Шукіна Л. П.** Обробка оптичного скла шляхом різки та гарячого пресування: комплексний аналіз 81
- Петров Д. В., Еронен М., Брагіна Л. Л., Яценко Л. О.** Комплексний аналіз виробництва автомобільного скла: виклики, дефекти та стратегії управління якістю 87
- Тулський Г. Г., Вікторов В. С.** Катодні процеси в розчинах метансульфонатів Fe(II) 94
- Фролова Л. А., Нікітін М. О.** Дослідження антикорозійних властивостей сполук в системі $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ 100

CONTENTS

ENERGY, ENGINEERING AND STRUCTURAL MATERIALS TECHNOLOGY

- Borysenko O., Logvinkov S., Shabanova G., Ishchenko A., Arefiev V.** Analysis of volumetric changes of composite materials based on the $\text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{FeO} - \text{TiO}_2$ system during phase formation 3
- Dobrotvorskiy S., Aleksenko B., Basov V., Trubin D., Kościński M., Zawadzki P.** Technological features of periodic microstructure formation of the «fish-scale» type on the surface of 12X18H10T stainless steel by nanosecond laser irradiation 9
- Ivakhno V., Zamaruev V., Plakhtii O., Vinnikov D., Doluda M., Filipieva M.** Increasing the efficiency of a 5 kW home autonomous solar power plant without a separate charging converter 19

INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL SYSTEMS

- Hryhorenko I., Hryhorenko S., Pliesnetsov S., Shibanov A.** Development of an information and measurement system and verification of its metrological reliability using the method of dispersion analysis 32
- Zaitseva L., Makarov D.** A system for collecting statistical information about defects using Telegram Bot: steps and results 40
- Krylova V., Kotko R.** Analysis of spectral methods for processing code sequences in digital communication channels 48
- Lys S., Vashkurak Y.** Mathematical model and numerical simulation of the plasma processing of radioactive waste 54
- Trofimov P., Sokol E.** BLDC motor simulation model with configurable BEMF in Julia 62

CHEMICAL AND FOOD TECHNOLOGY, ECOLOGY

- Zakharko N., Melnyk S.** The non-catalytic and catalytic interaction of ethanolamine and 2-ethylhexanoic acid 70
- Nosalskyi D., Deineka D., Vetsner Yu., Mykhailova E., Kobziev O.** Study of the influence of the quality of the feedstock on the process of catalytic oxidation of SO_2 to SO_3 in a contact apparatus for the production of sulfuric acid 76
- Petrov D., Bragina L., Shchukina L.** Optical glass treatment through cutting and hot pressing: a comprehensive analysis 81
- Petrov D., Eronen M., Bragina L., Yashchenko L.** Comprehensive analysis of automotive glass production: challenges, defects, and quality management strategies 87
- Tulsky G., Viktorov V.** Cathodic processes in solutions of Fe(II) methanesulphonate 94
- Frolova L., Nikitin M.** Research anti-corrosion properties of compounds in the $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ system 100

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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

Збірник наукових праць

№ 1(23)' 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 «31» березня 2025 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 5,9. Облік.вид.арк. 4,7.
Тираж 50 прим. Зам. № 511. 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
