

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: Енергетичні
та теплотехнічні
процеси й устаткування**

№ 1(21)'2026

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

**Bulletin of the National
Technical University
"KhPI". Series: Power
and Heat Engineering
Processes and Equipment**

No. 1(21)'2026

Collection of Scientific papers

The edition was founded in 1961

Харків
НТУ «ХПІ», 2026

Kharkiv
NTU "KhPI", 2026

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Power and Heat Engineering Processes and Equipment. : зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2026. – № 1(21). – 100 с. – ISSN 2078-774X (print). – ISSN 2707-7543 (on-line).

Видання присвячене висвітленню досягнень у галузях електричної інженерії, енергетики та енергетичного машинобудування, пов'язаних із безпечною, чистою енергетикою та енергоефективністю. Публікуються статті з питань оптимізації та цифровізації енергетичних систем і обладнання, підвищення ефективності, надійності та безпеки енергетичних процесів, розвитку енергоощадних і відновлюваних технологій, автоматизації та інтелектуальних систем керування, а також екологічної безпеки та декарбонізації енергетики.

Для науковців, дослідників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів, докторантів, здобувачів вищої освіти, інженерів-практиків, фахівців енергетичного сектору, представників науково-дослідних установ, R&D-підрозділів, експертів та представників органів державної влади.

The publication is devoted to highlighting achievements in the fields of electrical engineering, energy, and power engineering related to safe, clean energy and energy efficiency. The journal publishes articles on the optimization and digitalization of energy systems and equipment, improvement of efficiency, reliability, and safety of energy processes, development of energy-saving and renewable technologies, automation and intelligent control systems, as well as environmental safety and decarbonization in the energy sector.

For scientists, researchers, university faculty members, PhD students, doctoral candidates, higher education students, practicing engineers, energy sector professionals, representatives of research institutions and R&D departments, experts, and government authorities.

Ідентифікатор медіа R30-02558, згідно з рішенням Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення від 11.01.2024 № 33.

Мова статей – українська, англійська.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування внесено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», затвердженого Наказом МОН України № 1471 від 26.11.2020 р.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування включений до зовнішніх інформаційних систем, у тому числі в наукометричну базу даних Index Copernicus (Польща), Google Scholar; зареєстрований у світовому каталозі періодичних видань бази даних Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA).

Офіційний сайт видання: <http://etpo.khpi.edu.ua>

Засновник
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Founder
National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

Редакційна колегія серії

Відповідальний редактор:

Усатий О. П., д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Editorial staff

Editor-in-Chief:

Usaty O., D.Sc., Prof., NTU "KhPI", Ukraine

Заступник головного редактора:

Авдєєва О. П., к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Deputy Editor-in-Chief:

Avdieieva O., Ph.D., NTU "KhPI", Ukraine

Відповідальний секретар:

Науменко С. П., НТУ «ХПІ», Україна

Executive secretary:

Naumenko S., NTU "KhPI", Ukraine

Члени редколегії:

Сфімов О. В., д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Каверцев В. Л., к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Колодяжна Л. В., д.т.н., с.н.с., ІПМаш НАНУ, Україна

Коробко В. В., д.т.н., проф., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Україна

Bartosz Ciupek, PhD, Assistant Professor, Poznan University of Technology,

Poland

Rolandas Makaras, PhD, Assistant Professor, Kaunas University of Technology, Lithuania

Маслій А. С., к.т.н., доц., Український державний університет залізничного транспорту, Україна

Митрофанов О. С., д.т.н., проф., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Україна

Овер'янова Л. В., к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Островерхов М. Я., д.т.н., проф., НТУУ «КПІ», Україна

Linas Paukštaitis, PhD, Assistant Professor, Kaunas University of Technology, Lithuania

Рябов Є. С., к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Ткач М. Р., д.т.н., проф., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Україна

Туз В. О., д.т.н., проф., НТУУ «КПІ», Україна

Черноусенко О. Ю., д.т.н., проф., НТУУ «КПІ», Україна

Editorial staff members:

Yefimov O., D.Sc., Prof., NTU "KhPI", Ukraine

Kavertsev V., Ph.D., Assistant Professor, NTU "KhPI", Ukraine

Kolodyazhnaya L., D.Sc., Prof., IPMach NAS of Ukraine

Korobko V., D.Sc., Prof., Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Bartosz Ciupek, PhD, Assistant Professor, Poznan University of Technology, Poland

Rolandas Makaras, PhD, Assistant Professor, Kaunas University of Technology, Lithuania

Maslii A., PhD, Associate Professor, Ukrainian State University of Railway Transport, Ukraine

Mytrofanov O., D.Sc., Prof., Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Overianova L., Ph.D., NTU "KhPI", Ukraine

Ostroverkhov M., D.Sc., Prof., National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

Linas Paukštaitis, PhD, Assistant Professor, Kaunas University of Technology, Lithuania

Riabov Ye., Ph.D., Associate Professor, NTU "KhPI", Ukraine

Tkach M., D.Sc., Prof., Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ukraine

Tuz V., D.Sc., Prof., National Technical University of Ukraine

"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

Chernousenko O., D.Sc., Prof., National Technical University of Ukraine

"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 6 від 29 травня 2026 р.

ЗМІСТ

ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ПРОЦЕСИ Й УСТАТКУВАННЯ

<i>Бабасв А. І., Юдін О. Ю., Бараннік В. С., Авдєєва О. П.</i> Аналіз методів визначення куту відхилення для плоских решіток турбін.....	5
<i>Лапузін О. В., Суботович В. П., Юдін Ю. О., Науменко С. П.</i> Вплив газодинамічних характеристик лопаткових решіток та критеріїв режиму роботи елементарного ступеня турбіни на його ефективність.....	17
<i>Баранюк О. В., Рачинський А. Ю., Пікенін О. О., Білецький О. О.</i> Дослідження теплотехнічних та екологічних характеристик котла типу ГМ-50 (Е-50-3,9-440ГМ) при роботі на біогазі.....	26
<i>Васюнін Д. Г., Єфімов О. В., Каверцев В. Л.</i> Модернізація та досвід експлуатації парових котлів ЦКТИ-87/39 Ф2М Сумської теплоелектроцентралі при переході на непроєктне вугілля газової групи	34
<i>Сотник М. І., Ратушний О. В., Хованський С. О., Колісниченко Е. В., Свинаренко М. С.</i> Визначення оптимальної проєктної потужності малого модульного реактора для умов України та обґрунтування вибору методу й апаратурного оформлення першого контуру охолодження реактора	46
<i>Андрійшин М. П., Капітанчук К. І., Шклярук Д. О.</i> Методика проведення верифікації CFD-моделі відцентрового нагнітача	56
<i>Якимчук С. А.</i> Валідація математичної моделі для прогнозування аеродинамічних характеристик вентилятора з лопатками, загнутими назад	69
<i>Михайлова І. О., Ряполов В. В.</i> Аналіз впливу геометрії трубних пучків на гідродинаміку та теплообмін у конденсаторах паротур-бінних установок	77
<i>Канюк Г. І., Мезєря А. Ю., Князєва В. М., Близниченко О. М., Фурсова Т. М.</i> Особливості характеристик теплоізоляційних матеріалів, які використовуються на електростанціях	85
<i>Рябов Є. С., Качан А. В., Яготін В. О., Тихонов А. С.</i> Дослідження енергоефективності накопичувача енергії для акумуляторного локомотиву	93

CONTENTS

POWER AND HEAT ENGINEERING PROCESSES AND EQUIPMENT

<i>Babaiev A., Yudin O., Barannik V., Avdieieva O.</i> Evaluation of Methods for Predicting Deviation Angle in Planar Turbine Cascades	5
<i>Lapuzin O., Subotovich V., Yudin Yu., Naumenko S.</i> The Influence of Gas-Dynamic Characteristics of Blade Cascades and Mode Criteria of an Elementary Turbine Stage on the Its Efficiency	17
<i>Baranyuk O., Rachynskiy A., Pikenin O., Biletskyi O.</i> Research of Thermal and Environmental Characteristics of the GM-50 (N-50-3.9-440GM) Boiler Type when Operating on Biogas	26
<i>Vasiunin D., Yefimov O., Kavertsev V.</i> Modernization and Operational Experience of CKTI-87/39-F2M Steam Boilers During Conversion to Non-Design Gas-Grade Coal	34
<i>Sotnyk M., Ratushyi O., Khovanskyi S., Kolisnichenko E., Svyntarenko M.</i> Determination of the Optimal Design Power of SMR for the Conditions of Ukraine and Justification of the Choice of the Method and Hardware Design of the First Reactor Cooling Circuit	46
<i>Andriishyn M., Kapitanchuk K., Shkliaruk D.</i> Methodology for Verification of CFD Model of a Centrifugal Compressor	56
<i>Yakymchuk S.</i> Validation of the Mathematical Model for Predicting The Aerodynamic Characteristics of a Fan with Backward-Curved Blade	69
<i>Mykhailova I., Riapolov V.</i> Analysis of the Influence of Tube Bundle Geometry on Hydrodynamics and Heat Transfer in Steam Turbine Condensers	77
<i>Kanjuk G., Mezerya A., Kniazieva V., Bliznichenko O., Fursova T.</i> Features of the Characteristics of Thermal Insulation Materials Used at Power Plants	85
<i>Riabov Ye., Kachan A., Yahotin V., Tykhonov A.</i> Energy Efficiency Research of an Energy Storage System for a Battery Electric Locomotive	93