

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(10)' 2021

No. 4(10)' 2021

Збірник наукових праць

Collection of Scientific papers

Видання засноване у 1961 р.

The edition was founded in 1961

Харків
НТУ «ХПІ», 2021

Kharkiv
NTU "KhPI", 2021

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», 2021. — № 4(10). — 109 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.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації України КВ № 23776-13616 від 14 лютого 2019 року.

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

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., 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

Шестопапов 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

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., HDUHT, Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 12 від 29 грудня 2021 р.

ЗМІСТ

ЕНЕРГЕТИКА, МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

- Білик С. Ю., Божко Е. В.** Аналіз методів та способів діагностування двигунів внутрішнього згорання методами нерозбірного контролю 3
- Борисенко А. М., Єнікєєв О. Ф., Захаренков Д. Ю., Зиков І. С.** Аналізування частотних характеристик системи керування процесами подачі палива у циліндри силового агрегату 9
- Гаврилова Т. В., Чаплигін Є. О., Шиндерук С. О.** Застосування та схеми попереднього індукційного нагріву у магнітно-імпульсній обробці металів 17
- Дегтярьов І. М., Нешта А. О., Самардак М. П., Кононович В. М., Клок Я. В.** Аналіз геометричних параметрів та технічних вимог до штифтових конічних з'єднань у вузлах насосів 24
- Довгополов А. Ю., Некрасов С. С., Реута З. А.** Забезпечення продуктивності виготовлення паливних брикетів Pini-Kay за рахунок модернізації робочої частини пресу ПШ-250 36
- Крилов Д. С., Холод О. І.** Вдосконалення структури векторної системи керування активного керованого випрямляча 43
- Сергієнко М. Є., Калінін П. М., Гасанов М. І., Павлова Н. М., Свідло В. С., Окунь А. О.** Аналіз параметрів приводу зведеного зчеплення зі зменшеними енерговитратами на керування 49
- Степанець О. В., Маріяш Ю. І.** Модельно-прогнозуючий регулятор дуттєвого режиму киснево-конвертерного процесу 61
- Чулєєва О. В., Золотарьов В. М., Чулєєв В. Л., Кулєшова Т. А., Суслін М. С.** В'язкопружні властивості полімерної композиції, що не містить галогенів, для кабельної продукції 67

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

- Заковоротний О. Ю., Харченко А. О.** Властивості інтервальних нечітких множин типу-2 в системах підтримки прийняття рішень 75

ХІМІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

- Заморська І. Л., Рибчак О. С.** Втрати маси та товарна оцінка плодів груші впродовж зберігання залежно від способу пакування 82
- Івашура А. А., Борисенко О. М., Толмачова М. В.** Стала харчова поведінка 88
- Сова Н. А., Худайбердієва К. А., Коваленко Н. В., Михненко І. Р.** Використання борошна із насіння нішевих культур у технології виробництва кексів 94
- Черняк О. М., Сорочолат Н. А., Каницька І. В., Багасєв І. О., Фатєєва Л. Ю.** Стандартизація режимів стерилізації текстильних матеріалів в умовах пандемії (COVID-19) методом іонізуючого випромінювання 101

CONTENTS

ENERGY, ENGINEERING AND STRUCTURAL MATERIALS TECHNOLOGY

- Bilyk S., Bozhko E.** Analysis of methods and methods of diagnosing internal combustion engines by non-assembly control methods 3
- Borysenko A., Yenykiiyev O., Zakharenkov D., Zykov I.** Analysis of the frequency characteristics of the control system for the processes of fuel supply to the cylinders of the power unit 9
- Gavrylova T., Chaplygin E., Shinderuk S.** Application and schemes of induction preliminary heating in magnetic-pulse treatment of metals 17
- Dehtiarov I., Neshta A., Samardak N., Kononovych V., Klok Y.** Analysis of geometric parameters and technical requirements for pin conical joints in pump nodes 24
- Dovhopolov A., Nekrasov S., Reuta Z.** Improving the productivity of Pini-Kay fuel briquettes by modernizing the working part of the PSH-250 press 36
- Krylov D., Kholod O.** Improving of the vector control system structure of the active controlled rectifier 43
- Sergienko N., Kalinin P., Gasanov M., Pavlova N., Svidlo V., Okun A.** Analysis of the parameters of the double clutch drive with reduced control energy consumption 49
- Stepanets O., Mariiash Y.** A model predictive controller of the blowing mode during basic oxygen furnace process 61
- Chulieieva O., Zolotaryov V., Chulieiev V., Kuleshova T., Suslin M.** The viscoelastic properties of a halogen-free polymer composition, for cable products 67

INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL SYSTEMS

- Zakovorotniy A., Kharchenko A.** Properties of interval type-2 fuzzy sets in decision support systems 75

CHEMICAL AND FOOD TECHNOLOGY, ECOLOGY

- Zamorska I., Rybchak O.** Weight loss and commodity evaluation of pear fruits during storage depending on the packaging method 82
- Ivashura A., Borysenko O., Tolmachova M.** Sustainable eating behavior 88
- Sova N., Khudaiberdiyeva K., Kovalenko N., Mykhnenko I.** The usage of niche seeds flour in cupcake production technology 94
- Cherniak O., Sorocolat N., Kanytska I., Bahaiev I., Fatieieva L.** Standardization of sterilization regimes for textile materials under pandemic conditions (COVID-19) by the method of ionizing radiation 101

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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

Збірник наукових праць

№ 4(10)' 2021

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.nsmt@gmail.com

Підп. до друку «30» грудня 2021 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 14,0. Облік.вид.арк. 8,3.
Тираж 50 прим. Зам. № 89. 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
