

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

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**

№ 3(9)' 2021

No. 3(9)' 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. — № 3(9). — 111 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 С. І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАНУ, НТУ «ХПІ», Україна

Члени редколегії:

Авдєєва О. П., 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
Єнікієв О. Ф., доц., ДДМА, Україна
Заковоротний О. Ю., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Колодязжна 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
Мазаєва В. С., УкрНДІОЖ НАНУ, Україна
Меньшикова С. І., НТУ «ХПІ», Україна
Мінакова К. О., 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
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., 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., 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
Selin R. V., E.O. Paton EWI NASU, Ukraine
Suchkov G. M., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Tykhomyrova T. S., docent, NTU "KhPI", Ukraine
Tomashhevskiy 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 № 9 від 24 вересня 2021 р.

ЗМІСТ

ЕНЕРГЕТИКА, МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

- Вербицький Є. В., Лук'янов М. О., Бондаренко Ю. В.** Принцип формування моменту зі зменшеною пульсацією у 3
вентильно-індукторному двигуні з П-подібними полюсами
- Довгалик О. М., Щербак І. Є., Ковальова Ю. В., Коробка В. О.** Виділення ділянок стаціонарності графіків сумарних 11
електричних навантажень трансформаторних підстанцій 10/0,4 кВ, розташованих в сільбищних зонах
- Кравчук А. В., Кондряков Є. О.** Визначення характеристик тріщиностійкості для сталі 22К за результатами 20
випробувань зразків різних типів

ХІМІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

- Калина В. С., Гезь Я. В.** Удосконалення рецептури пастильних кондитерських виробів з використанням цикорію і топінамбуру 26
- Калина В. С., Гезь Я. В., Кузьо О. С.** Удосконалення рецептури кондитерського виробу на основі борошна з бобів 33
нугу та ягід журавлини
- Кузей А. М., Лебедев В. Я., Цикунов П. Ю., Сліпчук А. М.** Механізми структурно-фазових перетворень при 40
кристалізації розплаву припою в умовах магнітно-динамічних впливів для твердосплавних інструментів
- Майструк В. В.** Дослідження структури газового потоку в циклоні з проміжним відведенням пилу 48
- Ненастіна Т. О., Сахненко М. Д., Проскуріна В. О., Корогодська А. М., Горохівська Н. В.** Електрохімічне осадження 55
сплаву кобальту
- Пасенко О. О., Фролова Л. А., Шунькін І. С.** Характеристика композиту діатоміт-альгінат-Fe₃O₄ як адсорбенту фосфатів 61
- Петрушина Г. О., Бойко Ю. В., Вишнікін А. Б., Базель Я. Р., Чигвінцева О. П.** Потенціометричний сенсор для 66
визначення гідрохінону
- Пешук Л. В., Сімонова І. І.** Розробка м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів для геродієтичного харчування 74
- Поспелов О. П., Камарчук Г. В., Сахненко М. Д., Савицький А. В., Проскуріна В. О., Зюбанова С. І.** Резистивні 81
властивості точкових контактів Янсона в умовах інверсії поляризації
- Сахненко М. Д., Каракуркчі Г. В., Ненастіна Т. О., Єрмоленко І. Ю., Корогодська А. М.** Особливості технології 89
КЕП для еко- та енерготехнологій
- Сахненко М. Д., Степанова І. І., Зюбанова С. І., Дженюк А. В., Индигов С. М.** Фотокаталітична активність 97
металооксидних систем на основі допованих d-елементами сплавів титану
- Сова Н. А., Луценко М. В., Полегенька М. А., Чорней К. А.** Техніко-економічне обґрунтування технології 103
комплексної переробки насіння промислових конопель

CONTENTS

ENERGY, ENGINEERING AND STRUCTURAL MATERIALS TECHNOLOGY

- Verbytskyi I., Lukianov M., Bondarenko I.** Principle of torque formation with reduced pulsation in switched reluctance motor 3
with U-shaped poles
- Dovgalyuk O., Shcherbak I., Kovaleva Y., Korobka V.** Allocation of steady-state areas of total electrical load schedules of 11
10/0,4 kV transformer substations located in residential areas
- Kravchuk A., Kondriakov E.** Determination of fracture toughness for steel 22K from the results of tests of different types specimens 20

CHEMICAL AND FOOD TECHNOLOGY, ECOLOGY

- Kalyna V., Hez Ya.** Improvement of recipe of pastille confectionery with the use of chicory and jerusalem artichoke 26
- Kalyna V., Hez Ya., Kuzo O.** Improving the recipe of a confectionery product based on chickpea flour and cranberries 33
- Kuzey A., Lebedev V., Tsykunov P., Slipchuk A.** Mechanisms of structural-phase transformations during crystallization of 40
solder melt under conditions of magnetic-dynamic influences for carbide tools
- Maistruk V.** Study of the structure of gas flow in a cyclone with intermediate dust removal 48
- Nenastina T., Sakhnenko M., Proskurina V., Korohodska A., Horokhivska N.** Electrochemical deposition of cobalt alloy 55
- Pasenko O., Frolova L., Shunkin I.** Characteristics of diatomite-alginate-Fe₃O₄ composite as a phosphate adsorbent 61
- Petrushyna H., Boiko Yu., Vishnikin A., Bazel Ya., Chigvintseva O.** A potentiometric sensor for determination of hydroquinone 66
- Peshuk L., Simonova I.** Development of meat and fish formed semi-finished products for herodietic food 74
- Pospelov O., Kamarchuk G., Sakhnenko M., Savytskyi A., Proskurina V., Zyubanova S.** Resistive properties of Janson's 81
point contacts in the conditions of polarization inversion
- Sakhnenko M., Karakurkchi H., Nenastina T., Yermolenko I., Korohodska A.** Features of CEC technology for eco- and 89
energy technologies
- Sakhnenko M., Stepanova I., Ziubanova S., Djenyuk A., Indikov S.** Photocatalytic activity of oxide systems based on doped 97
d-elements of titanium alloys
- Sova N., Lutsenko M., Polehenka M., Chornei K.** Feasibility study of technology of industrial hemp seeds complex processing 103

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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

Збірник наукових праць

№ 3(9)' 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» вересня 2021 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 14,0. Облік.вид.арк. 8,25.
Тираж 50 прим. Зам. № 75. 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
