

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**

№ 2' 2019

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

Харків  
НТУ «ХПІ», 2019

**Bulletin of the National  
Technical University  
"KhPI". Series: New solutions  
in modern technology**

No. 2' 2019

Collection of Scientific papers

The edition was founded in 1961

Kharkiv  
NTU "KhPI", 2019

**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», 2019. — № 2. — 95 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, російська, англійська.

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).

**Офіційний сайт видання:** <http://vestnik2079-5459.khpi.edu.ua/>

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. НАН України, НТУ «ХПІ», Україна

##### *Члени редколегії:*

Авдєєва О. П., НТУ «ХПІ», Україна  
Брагіна Л. Л., проф., НТУ «ХПІ», Україна  
Буряковський С. Г., проф., НТУ «ХПІ», Україна  
Вехов Є., Мерилендський університет, США  
Гораш Є., проф., Університет Стратклайда, Великобританія  
Демидов І. М., проф., НТУ «ХПІ», Україна  
Заковоротний О. Ю., проф., НТУ «ХПІ», Україна  
Клепиков В. Б., 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  
Мележик Є., Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАНУ, Україна  
Меньшикова С. І., НТУ «ХПІ», Україна  
Піментел С. Р., проф., Федеральний Університет Гояс, Бразилія  
Раскін Л. Г., проф., НТУ «ХПІ», Україна  
Томашевський Р. С., доц., НТУ «ХПІ», Україна  
Чжан К. Л., проф., Вроцлавський технологічний університет, Польща  
Шевченко С. Ю., проф., НТУ «ХПІ», Україна  
Шестопалов О. В., доц., НТУ «ХПІ», Україна

#### **Editorial staff**

##### *Associate editor:*

Sokol E. I., dr. tech. sc., member-cor. of National Academy of Sciences of Ukraine, NTU "KhPI", Ukraine

##### *Editorial staff members:*

Avdieieva O. P., NTU "KhPI", Ukraine  
Bragina L. L., prof., NTU "KhPI", Ukraine  
Buriakovskui S. G., prof., NTU "KhPI", Ukraine  
Vekhov Ye., University of Maryland, College Park, USA  
Gorash Ye., prof., University of Strathclyde, UK  
Demidov I. N., prof., NTU "KhPI", Ukraine  
Zakovorotniy A. Yu., prof., NTU "KPI", Ukraine  
Klepikov V. B., prof., NTU "KhPI", Ukraine  
Kulichenko V. V., docent, NTU "KhPI", Ukraine  
Larin A. A., prof., NTU "KhPI", Ukraine  
Lvov G. I., prof., NTU "KhPI", Ukraine  
Melezhih Ye., V.E. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine  
Menshikova S. I., NTU "KhPI", Ukraine  
Pimentel S., prof., Federal University of Goias, Brazil  
Raskin L. G., prof., NTU "KhPI", Ukraine  
Tomashevskiy R. S., docent, NTU "KhPI", Ukraine  
Chrzan K. L., prof., Wrocław University of Technology, Poland  
Shevchenko S. Yu., prof., NTU "KhPI", Ukraine  
Shestopalov A. V., docent, NTU "KhPI", Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».  
Протокол № 9 від 01 листопада 2019 р.

## ЗМІСТ

### ЕНЕРГЕТИКА, МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

<b>Василів О. Б., Тітлов О. С., Ліпін А. П.</b> Дослідження режимів роботи газопроводів на ділянці Тарутине – Орлівка	3
<b>Вербицький Є. В.</b> Спектр напруги ізольованого інвертора з двополярною модуляцією	10
<b>Кіпко О. Е., Гого В. Б., Ченіга Д. А., Сімонова Ю. І., Подкопасєв Є. С., Бойченко Г. Е.</b> Закономірності впливу закладних масивів на напружений стан бічних порід у відкотних штреках	17
<b>Лухтура Ф. І., Медведєва М. В.</b> Про ефективність імпульсної подачі робочого середовища для покриття добового графіка навантажень насосної станції	25
<b>Лухтура Ф. І., Циганов В. І.</b> Про застосування циклічного режиму підключення акумуляторів теплоти у системах теплопостачання	35
<b>Ольховський І. П., Фісун О. І., Фурсов А. М.</b> Твердотільний генератор КХЧ діапазону з підвищеною довготривалою стабільністю частоти	43

### ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

<b>Єгорова І. М., Кочура Л. О.</b> Розробка навчальної гри «WEB-технології»	49
<b>Хребет М. О., Кодола Г. М., Сербулова І. В.</b> Про процедурну генерацію тривимірних віртуальних просторів	54

### ХІМІЧНІ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЯ

<b>Коган А. Б., Поливанов Є. А., Гончаренко І. П., Супруненко К. Є.</b> Збагачення птеростильбеном сухого напівфабрикату для мафінів швидкого приготування	61
<b>Лухтура Ф. І.</b> Про екологію навколо промислових районів м. Маріуполя	67
<b>Степанова Т. М., Кондратюк Н. В., Хайдзюн Н., Супруненко К. Е.</b> Перспективи використання культивованих грибів у технології ковбасних виробів	75
<b>Фролова Л. А.</b> Дослідження магнітних властивостей феритів в системі NiO-CoO-ZnO	81

### ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЕМС ТА БЛИСКАВКОЗАХИСТ

<b>Гулько В. І., Дмитрішин О. Я., Малюшевська А. П., Топоров С. О.</b> Вибір діелектричної системи високовольтного імпульсного конденсатора, що призначений для експлуатації в режимі з високою частотою проходження зарядів-розрядів	86
---	----

## CONTENTS

### ENERGY, ENGINEERING AND STRUCTURAL MATERIALS TECHNOLOGY

<b>Vasylyv O., Titlov A., Lipin A.</b> Investigation of gas pipeline operating regimes at Tarutynе - Orlivka section	3
<b>Verbytskyi I.</b> Voltage spectrum of an isolated inverter with bipolar pulse frequency modulation	10
<b>Kipko O., Gogo V., Chepiga D., Simonova Y., Podkopayev Y., Boichenko H.</b> Regularities of the influence of laying arrays on the stressed state of the lateral rocks in the rolling shtrres	17
<b>Lukhtura F., Medvedieva M.</b> About efficiency of pulse feeding of the working environment for covering the daily schedule of loads of a pumping station	25
<b>Lukhtura F., Tsiganov V.</b> On application of the cycle mode of connecting heat batteries in heat supply systems	35
<b>Olkhovskiy I., Fisun A., Fursov A.</b> Solid state generator of EHF range with increased long-term frequency stability	43

### INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL SYSTEMS

<b>Iegorova I., Kochura L.</b> Development of educational game “WEB technologies”	49
<b>Khrebet M., Kodola G., Serbulova I.</b> About three-dimensional procedure virtual spaces	54

### CHEMICAL AND FOOD TECHNOLOGY, ECOLOGY

<b>Kogan A., Polyvanov Y., Honcharenko I., Suprunenko E.</b> Pterostilbene enrichment of dry convenience food for instant muffins	61
<b>Lukhtura F.</b> About ecology around industrial areas of Mariupol	67

**Stepanova T., Kondratjuk N., Haijuan N., Suprunenko K.** Prospects of cultivated mushrooms use in technology of sausages 75

**Frolova L.** Research of the magnetic properties of feerites in the NiO -CoO-ZnO system 81

*ELECTROPHYSICAL TECHNOLOGIES, EMC AND LIGHTNING PROTECTION*

**Gun'ko V., Dmitrishin A., Malushavskaya A., Toporov S.** Selection of the dielectric system of a high-voltage pulsed capacitor intended for operation in the mode with a high frequency of charge-discharge repetition 86

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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

Збірник наукових праць

**№ 2' 2019**

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, доц., НТУ «ХПІ», Україна  
С. І. Меньшикова, канд. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Україна

Відповідальний за випуск: д-р техн. наук, доц. 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@gmail.com](mailto:vestnik.nsm@gmail.com)

Підп. до друку «03» листопада 2019 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий.  
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 13,0. Облік.вид.арк. 8,75.  
Тираж 50 прим. Зам. № 64. 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

---