

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**

№ 26 (1302) 2018
Том 1

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

Харків
НТУ «ХПІ», 2018

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

No. 26 (1302) 2018
Volume 1

Collected Works

The edition was founded in 1961

Kharkiv
NTU "KhPI", 2018

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», 2018. – № 26 (1302) 2018. – Т. 1. – 186 с. – ISSN 2079-5459.

Журнал 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, 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, as well as on the fundamental aspects of modern technologies.

Державне видання.

Свідоцтво Держкомітету з інформаційної політики України
КВ № 5256 від 2 липня 2001 року.

Мова статей – українська, російська, англійська.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях 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 № 1328 від 21.12.2015 р. «Про затвердження рішень Атестаційної колегії Міністерства щодо діяльності спеціалізованих вчених рад від 15 грудня 2015 року».

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: «Нові рішення в сучасних технологіях» індексується в наукометричних базах даних Index Copernicus (Польща), OCLC WorldCat (США), Google Scholar; включений у світовий каталог 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"

Головний редактор

Сокол С. І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України, НТУ «ХПІ», Україна

Заст. головного редактора

Марченко А. П., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна

Секретар

Горбунов К. О., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Редакційна колегія серії

Відповідальний редактор:

Сокол С. І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України, НТУ «ХПІ», Україна

Відповідальний секретар:

Томашевський Р. С., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Меньшикова С. І., НТУ «ХПІ», Україна

Члени редколегії:

Брагіна Л. Л., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Вехов Є., Мерилендський університет, США

Гораш Є., проф., Університет Стратклайда, Великобританія

Данько В. Г., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Долбня В. Т., 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

Піментел С. Р., проф., Федеральний Університет Гояс,

Бразилія

Раскін Л. Г., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Ситнік Р. Д., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Editor-in-chief

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

Deputy editor-in-chief

Marchenko A. P., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Secretary

Gorbunov K. O., docent, NTU "KhPI", Ukraine

Editorial staff

Associate editor:

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

Executive secretary:

Tomashevskiy R. S., docent, NTU "KhPI", Ukraine

Menshikova S. I., NTU "KhPI", Ukraine

Editorial staff members:

Bragina L. L., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Vekhov Ye., University of Maryland, College Park, USA

Gorash Ye., prof., University of Strathclyde, UK

Danko V. G., prof., NTUU "KPI", Ukraine

Dolbnya V. T., prof., NTU "KhPI", 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

Melezhyk Ye., V.E. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics

NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine

Pimentel S., prof., Federal University of Goias, Brazil

Raskin L. G., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Sytnik R. D., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 6 від 06 липня 2018 р.

ЗМІСТ

<i>Сокол Є. І., Кіпенський А. В., Кривошеєв С. Ю.</i> Навчально-методична робота і науково-дослідницька діяльність кафедри промислової і біомедичної електроніки Національного технічного університету «ХПІ» (до 55-річчя від дня заснування)	3
<i>СИЛОВА ЕЛЕКТРОНІКА ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА</i>	
<i>Алексієвський Д. Г., Алексєєв О. Г., Пенкова О. О., Туришев К. О., Таранець А. В., Шмалій С. Л.</i> Динаміка моментного управління електромеханічною системою ВЕУ з аеродинамічним мультиплікуванням	13
<i>Бойко В. С., Сотник М. І.</i> Вплив ємності кола навантаження електричної моделі на характер електромагнітних процесів	19
<i>Жаркін А. Ф., Новський В. О., Мартинов В. В., Пазєєв А. Г., Палачов С. О., Руденко Ю. В.</i> Системи накопичення енергії на основі застосування потужних двонапрямлених перетворювачів	25
<i>Жемеров Г. Г., Тугай Д. В., Котелевець С. В., Берчук І. В.</i> ККД трифазних систем електропостачання з двоспрямованим потоком енергії	34
<i>Зайцев Р. В., Хрипунов М. Г., Кіріченко М. В., Хрипунова І. В.</i> Гнучкі тонкі плівки для сонячних елементів на сульфіді кадмію	42
<i>Івахно В. В., Замарусєв В. В., Стисло Б. О., Блінов А. Б.</i> Асиметричний узгоджуючий DC / DC перетворювач для систем електропостачання з накопичувачами електричної енергії	48
<i>Сокол Є. І., Замарусєв В. В., Бутова О. А., Войтович Ю. С.</i> 18-пульсний випрямляч з електронним зсувом фаз та узгоджувальним автотрансформатором	57
<i>Сінчук І. О.</i> Аналіз формування вартісно-цільової стратегії електроспоживання підприємств залізничної галузі України	63
<i>Фесенко А. П., Матюшкін О. О., Гусєв О. О.</i> Порівняльний аналіз інвертора на основі паралельної структури чергування фаз з підсилювальним каскадом і активним ланцюжком згладжування пульсацій вхідної потужності	68
<i>Шавьолькін О. О.</i> Удосконалення трифазного перетворювача для комбінованих систем електроживлення локальних об'єктів з фотоелектричною сонячною батареєю	75
<i>СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ І КОНТРОЛЮ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ</i>	
<i>Горкунов Б. М., Борисенко Є. А., Шибан Тамер, Шахін Иссам.</i> Електромагнітний перетворювач з просторово-періодичним полем для систем багатопараметрового контролю	80
<i>Кіпенський А. В., Король Є. І.</i> Теоретичне обґрунтування можливості створення універсального низькочастотного генератора сигналів для електротерапії	86
<i>Колосов В. І., Васечко Є. В.</i> Підвищення якості вихідної квазісинусоїдальної напруги в мостовому інверторі	95
<i>Куліченко В. В., Томашевський Р. С.</i> Дослідження інформаційної значущості параметрів плану медико-біологічного експерименту	103
<i>Мецианінов С. К., Нельга А. Т.</i> Апаратно-програмний комплекс контролю фізіологічних параметрів для поліграфічних досліджень	112
<i>Мисак Т. В.</i> Нелінійне керування вихідною напругою альтернативного джерела живлення в однофазній неавтономній мережі	118
<i>Плахтій О. А.</i> Аналіз впливу вищих гармонік на втрати потужності в системах електропостачання	126
<i>Хрестін Р. М.</i> Модальний регулятор привода переміщення електрода дугової сталеплавильної печі	135
<i>Шишкін М. А., Бутова О. А., Фетюхіна Л. В., Ахієзер О. Б., Дунаєвська О. І.</i> Матлаб модель генератора ЕКС на основі частотного перетворення	140
<i>ПРИЛАДИ І ПРИСТРОЇ СИЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ</i>	
<i>Критська Т. В., Биткін С. В.</i> Перспективні напівпровідникові матеріали для використання в силовій електроніці	148
<i>ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ</i>	
<i>Гурін В. К., Павловський В. О., Юрченко О. М., Твердохліб Ю. О.</i> Вплив високочастотних втрат у реальному накопичувальному дроселі транзисторних перетворювачів при застосуванні безфільтрового методу зменшення кондуктивних завад	162
<i>Пилипчук В. П., Ширяєв В. С., Сиченко В. Г., Косарєв Є. М., Малиш С. М.</i> Підвищення надійності функціонування автоматів освітлення мак при неякісній електроенергії	167
<i>Шидловський А. К., Жаркін А. Ф., Новський В. О., Капличний Н. М., Козлов О. В., Малахатка Д. О.</i> Забезпечення електромагнітної сумісності в локальних електричних мережах	174

CONTENTS

<i>Sokol Y., Kipenskiy A., Krivosheev S.</i> Educational-methodological work and scientific-research activity of the department of industrial and biomedical electronics of the National Technical University "KhPI" (to the 55th anniversary of the foundation)	3
<i>POWER ELECTRONICS AND ENERGY EFFICIENT ELECTRICITY</i>	
<i>Alekseevskiy D., Alyeksyeyev O., Pankova O., Turyshev K., Taranec A., Shmalij S.</i> Dynamics of Torque Control of the Electromechanical System of Wind Power with Aerodynamic Multiplication	13
<i>Boiko V., Sotnyk M.</i> The influence of load circuit capacitance of electric models on the electromagnetic processes nature	19
<i>Zharkin A., Novskiy V., Martynov V., Paziiev A., Palachov S., Rudenko Yu.</i> Electric storage systems based on the use of powerful bi-directional converters	25
<i>Zhemerov G., Tugay D., Kotelevets S., Berchuk I.</i> Efficiency of three-phase energy supply systems with bi-directional energy flow	34
<i>Zaitsev R., Khrypunov M., Kirichenko M., Khrypunova I.</i> Flexible thin films for solar cell based on cadmium sulfide	42
<i>Ivakhno V., Zamaruiev V., Styslo B., Blinov A.</i> Asymmetric matching DC/DC converter for electric power system with battery energy storage system	48
<i>Sokol E., Zamaruev V., Butova O., Voitovyeh Yu.</i> 18-pulse rectifier with electronic phase shifting and matching autotransformer	57
<i>Sinchuk I.</i> Analysis of formation of a highly-target strategy of electricity supply of enterprises of individual department of Ukraine	63
<i>Fesenko A., Matushkin O., Husev O.</i> Comparative study interleaved inverter with boost stage and active decoupling circuit	68
<i>Shavelkin A.</i> Improvement of a three-phase converter for combined power supply systems for local objects with a photovoltaic solar battery	75
<i>REGULATION AND CONTROL OF ELECTRIC POWER CONVERTERS</i>	
<i>Gorkunov B., Borisenko E., Shaiban Tamer, Shahin Issam.</i> Electromagnetic transducer with spatially-periodical field structure for multi-parameter inspection systems	80
<i>Kipenskiy A., Korol Y.</i> Theoretical substantiation of the possibility of creating a universal low-frequency generator signals for electrotherapy	86
<i>KolosoV V., Vasechko E.</i> Improving the quality of the output quasi-sinusoidal voltage in a bridge inverter	95
<i>Kulichenko V., Tomashevsky R.</i> Method of quantitative estimation of the absorbed energy of low-intensity electromagnetic ra-diation used in phototherapy	103
<i>Meshaninov S., Nelha A.</i> Equipment-software complex for control the physiological parameters for polygraphic studies	112
<i>Mysak T.</i> Nonlinear control of the output voltage of a grid-connected alternative power source in a single-phase non-autonomous supply network	118
<i>Plakhtiy A.</i> Analysis of power loss caused by higher harmonics in electrical supply systems	126
<i>Khrestin R.</i> Modal regulator of drive moving electrode of the arc furnace	135
<i>Shyshkin M., Butova O., Fetiukhina L., Akhüezer O., Dunaievskaya O.</i> Matlab ECG signal model based on frequency transformation	140
<i>POWER ELECTRONICS CIRCUITS AND DEVICES</i>	
<i>Kritskaya T., Bytkin S.</i> Perspective semiconductor materials for the using in the power electronics	148
<i>ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY AND POWER QUALITY</i>	
<i>Gurin V., Pavlovskiy V., Yurchenko O., Tverdohlib Yu.</i> Influence of high frequency loss in an accumulating choke of boost power factor correction converters under using of non-filter cancellation of conductive noise	162
<i>Pylypchuk V., Shyryayev V., Sychenko V., Kosariiev Ye., Malyshev S.</i> Improving the reliability of the automatic lightings functioning with non-quality electricity	167
<i>Shydlovskiy A., Zharkin A., Novskiy V., Kaplychniy N., Kozlov O., Malakhatka D.</i> Providing of electromagnetic compatibility in local electric networks	174

**ВІСНИК
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

Збірник наукових праць
Серія:
Нові рішення в сучасних технологіях
№ 26 (1302), Т.1, 2018

Науковий редактор чл.-кор. НАН України, д-р техн. наук, проф. Є. І. Сокол
Технічний редактор канд. фіз.-мат. наук С. І. Меньшикова

Відповідальний за випуск: канд. техн. наук, доц. Р. С. Томашевський

АДРЕСА РЕДКОЛЕГІЇ: 61002, Харків, вул. Кирпичова, 2, НТУ «ХПІ».
Рада молодих вчених, тел. (057)707-69-37, e-mail: vestnik.nsmi@gmail.com

Обл.-вид. № 20-18

Підп. до друку «31» липня 2018 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 11,0. Облік.вид.арк. 8,75.
Тираж 300 прим. Зам. № . 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
