

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: Проблеми
удосконалювання
електричних машин
і апаратів. Теорія
і практика**

**Bulletin of the National
Technical University
"KhPI". Series:
Problems of electrical
machines and apparatus
perfection. Theory
and practice**

№ 32 (1308) 2018

No 32 (1308) 2018

Збірник наукових праць

Collection of Scientific papers

Видання засноване у 1961 р.

The edition was founded in 1961

Харків
НТУ «ХПІ», 2018

Kharkiv
NTU «KhPI», 2018

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Problems of electrical machines and apparatus perfection. Theory and practice : зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – № 32 (1308) 2018. – 105 с. – ISSN 2079-3944.

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: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика** внесено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», затвердженого рішенням Атестаційної колегії МОН України щодо діяльності спеціалізованих вчених рад, від 15 грудня 2015 р. Наказ № 1328 (додаток 8) від 21.12.2015 р.*

Вісник Національного технічного університету «ХПІ», серія «Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика», індексується в наукометричних базах Index Copernicus, Российский Индекс Научного Цитирования – РИНЦ, WorldCat і Google Scholar і включений у довідник періодичних видань бази даних Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA).

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

Засновник

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Головний редактор

Сокол Є. 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:

Клименко Б. В., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна

Відповідальний секретар:

Варшамова І. С., ст. викладач, НТУ «ХПІ», Україна

Члени редколегії:

Болюх В. Ф., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна
Dolezel Ivo, Professor, University of West Bohemia. Pilsen (Czech Republic);

Клепиков В. Б., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна
Кравченко В. І., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна
Мілих В. І., д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Україна
Mouloud Feliachi, Professor, Lab. IRENA (Research Institute in Electrical Energy of "Nantes Atlantique"), Technological Institute of Saint-Nazaire, University of Nantes (France)
Biro Oszkar, Professor, Biro Oszkar, Professor, Institute for Fundamentals and Theory in Electrical Engineering, Graz (Austria)

Сучков Г. М., д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Україна
Zgraja Jersy, Professor, Dr. Sc. (Eng.), Professor PL Institute of Applied Computer Science, Lodz University of Technology (Poland)

Founder

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

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

Секретар

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

Editorial staff

Associate editor:

Klymenko B. V., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Executive secretary:

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

Editorial staff members:

Bolyukh V. F., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Dolezel Ivo, Professor, University of West Bohemia. Pilsen (Czech Republic);

Klepikov V. B., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Kravchenko V. I., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Milykh V. I., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Mouloud Feliachi, Professor, Lab. IRENA (Research Institute in Electrical Energy of "Nantes Atlantique"), Technological Institute of Saint-Nazaire, University of Nantes (France)
Biro Oszkar, Professor, Biro Oszkar, Professor, Institute for Fundamentals and Theory in Electrical Engineering, Graz (Austria)

Suchkov G. M., dr. tech. sc., prof., NTU "KhPI", Ukraine
Zgraja Jersy, Professor, Dr. Sc. (Eng.), Professor PL Institute of Applied Computer Science, Lodz University of Technology (Poland)

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».
Протокол № 8 від 02.11.2018 р.