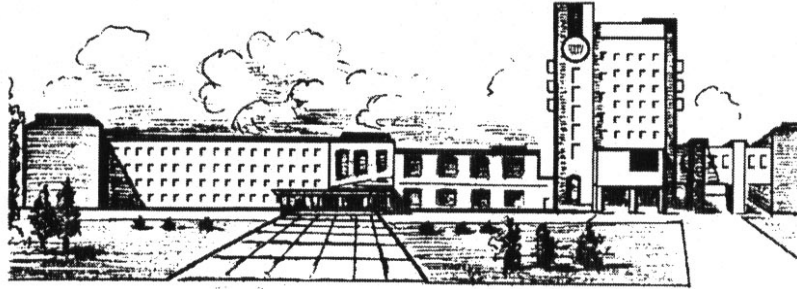


ISSN 2411-5363 (print)
ISSN 2519-4569 (online)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



ТЕХНІЧНІ НАУКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

№ 3 (9)

Чернігів 2017

УДК 62:67.05
ББК 30.1:30.6
Т38

Друкується за рішенням вченої ради Чернігівського національного технологічного університету (протокол № 9 від 25.09.2017 р.). Науковий журнал «Технічні науки та технології» внесено до переліку наукових фахових видань України, затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 р. № 747.

Технічні науки та технології : науковий журнал / Черніг. нац. технол. ун-т. – Чернігів : ЧНТУ, Т38 2017. – № 3 (9). – 214 с.

У цьому випуску журналу «Технічні науки та технології» вміщено статті, присвячені теоретичним та експериментальним дослідженням у галузях технічних наук: механіки та прикладної математики, технологій машинобудування та автотранспорту, зварювання та матеріалознавства, інформаційно-комп'ютерних технологій, енергетики, електротехніки та електроніки, технологій харчової та легкої промисловості, технологій будівництва та природокористування. Статті написані науковцями, аспірантами, магістрантами та студентами і прорецензовані провідними вченими вищих технічних навчальних закладів та закладів НАН України.

Журнал «Технічні науки та технології» буде корисним для науковців різних галузей технічних наук, науково-технічних працівників, аспірантів, магістрантів та студентів вищих технічних навчальних закладів.

УДК 62:67.05
ББК 30.1:30.6

Головний редактор:

Казимир В. В., доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи.

Заступник головного редактора:

Пилипенко О. І., доктор технічних наук, професор.

Члени редакційної колегії:

Болотов Г. П., доктор технічних наук, професор;

Вархола Міхал, професор, Президент Академічного співтовариства Михайла Балудянського, Словаччина;

Волков І. В., доктор технічних наук, професор;

Денисов Ю. О., доктор технічних наук, професор;

Дубенець В. Г., доктор технічних наук, професор;

Дудла І. О., доктор технічних наук, доцент;

Іванишин В. А., доктор геологічних наук, професор;

Кальченко В. І., доктор технічних наук, професор;

Кальченко В. В., доктор технічних наук, професор;

Литвинов В. В., доктор технічних наук, професор;

Сенько В. І., доктор технічних наук, професор;

Сиза О. І., доктор технічних наук, професор;

Скоробогатова В. І., доктор технічних наук, професор;

Харченко Г. К., доктор технічних наук, професор;

Dmitri Vinnikov, Doctor of Science, Senior Researcher, Head of Power Electronics R&D Group, Tallinn University of Technology, Tallinn, Estonia;

Enrique Romero-Cadaval, Doctor of Science, Professor, Main Researcher in Power Electrical & Electronic Systems R&D Group, University of Extremadura, Badajoz, Spain;

Ilya Galkin, Doctor of Science, Professor, Editor in-Chief of the Scientific Journal "Electrical, Control and Communication Engineering", Riga Technical University, Riga, Latvia;

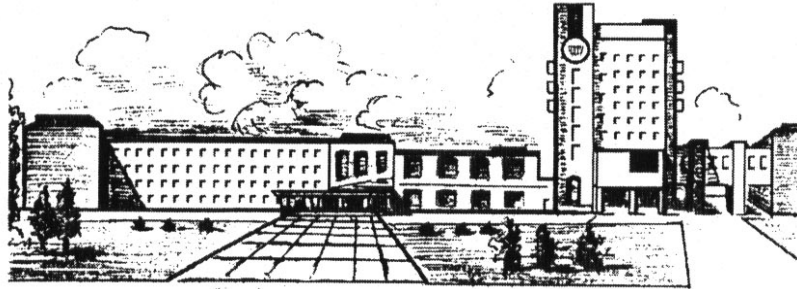
John N. Davies, Professor, Department of Computer Science, Glyndwr University, Wrexham, U.K.;

Zheleznyak Mark, Professor, Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University, Japan.



ISSN 2411-5363 (print)
ISSN 2519-4569 (online)

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
CHERNIHIV NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

SCIENTIFIC JOURNAL

ISSUE № 3 (9)

Chernihiv 2017

UDC 62:67.05
LBC 30.1:30.6

Published by the decision of the Academic Council of the Chernihiv National University of Technology (protocol № 9 dated 25.09.2017). Scientific journal “Technical sciences and technologies” is included into the list of scientific specialized editions of Ukraine, approved by the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated July 13, 2015 № 747.

Technical sciences and technologies : scientific journal / Chernihiv National University of Technology. – Chernihiv : Chernihiv National University of Technology, 2017. – № 3 (9). – 214 p.

This issue of the journal “Technical sciences and technologies” contains articles devoted to theoretical and experimental research in the field of technical sciences: mechanics and applied mathematics, engineering and vehicle technology, welding and materials science, information and computer technologies, energy, electrical engineering and electronics, food technologies and light industry, construction technologies and nature management. The articles are written by scientists, graduate students, undergraduates and students and are reviewed by leading scientists of higher technical educational institutions and institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine.

Journal “Technical sciences and technologies” will be useful for the scientists in different fields of technical sciences, scientific and technical workers, postgraduates, master students and students of higher technical educational establishment.

UDC 62:67.05
LBC 30.1:30.6

Editor in chief:

Kazymyr V.V., Vice-rector for scientific work, Doctor of Technical Sciences, Professor.

Deputy Editor in chief:

Pilipenko O.I., Doctor of Technical Sciences, Professor.

Members of the Editorial Board:

Bolotov H.P., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Varchola Michel, Professor, President of the Academic society of Michal Baludansky, Slovakia;

Volkov I.V., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Denysov Yu.A., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Dubenets V.H., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Dudla I.O., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor;

Ivanyshyn V.A., Doctor of Geological Sciences, Professor

Kalchenko V.I., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Kalchenko V.V., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Lytvynov V.V., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Senko V.I., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Syza O.I., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Skorobohatova V.I., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Kharchenko H.K., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Dmitri Vinnikov, Doctor of Science, Senior Researcher, Head of Power Electronics R&D Group, Tallinn University of Technology, Tallinn, Estonia;

Enrique Romero-Cadaval, Doctor of Science, Professor, Main Researcher in Power Electrical & Electronic Systems R&D Group, University of Extremadura, Badajoz, Spain;

Ilya Galkin, Doctor of Science, Professor, Editor in-Chief of the Scientific Journal “Electrical, Control and Communication Engineering”, Riga Technical University, Riga, Latvia;

John N. Davies, Professor, Department of Computer Science, Glyndwr University, Wrexham, U.K.;

Zheleznyak Mark, Professor, Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University, Japan.

