

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського**

**ВІСНИК
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського**

Випуск 1/2016 (96)

- Електромеханічні системи та автоматизація. Електричні машини і апарати. Енергетика
- Новітні матеріали і нанотехнології
- Енерго- та ресурсозберігаючі технології
- Інформаційні системи і технології. Математичне моделювання
- Сучасні технології в машинобудуванні, транспорті та гірництві
- Екологічна безпека
- Землепорядкування та кадастр. Будівництво
- Економіка і управління підприємствами, галузями, національним господарством
- Менеджмент, маркетинг та управління персоналом
- Бухгалтерський облік, фінанси та грошовий обіг
- Природничі науки
- Гуманітарні науки

Кременчук – 2016

**ВІСНИК КРЕМЕНЧУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

– Кременчук: КрНУ, 2016. – Випуск 1 (96). – 160 с.

Головний редактор

М. В. Загірняк, член-кор. Національної академії педагогічних наук України, д.т.н., проф.

Заступник головного редактора

В. В. Никифоров, д.б.н., проф.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Бахарєв В. С., к.т.н., доц.;
Воробйов В. В., д.т.н., проф.;
Гученко М. І., д.т.н., проф.;
Дідур С. В., д.е.н., проф.;
Дивак М. П., д.т.н., проф.;
Драгобецький В. В., д.т.н., проф.;
Єлізаров О. І., д.ф.-м.н., проф.;
Жуков І. А., д.т.н., проф.;
Іванов С. В., д.е.н., проф.;
Касич А. О., д.е.н., проф.;

Кратт О. А., д.е.н., проф.;
Ляшенко В. П., д.т.н., проф.;
Маслак О. І., д.е.н., проф.;
Маслов О. Г., д.т.н., проф.;
Одінцов М. М., д.е.н., проф.;
Оксанич А. П., д.т.н., проф.;
Перерва П. Г., д.е.н., проф.;
Пилипенко А. А., д.е.н., проф.;
Почтовюк А. Б., д.е.н., доц.;
Поясок Т. Б., д.пед.н., проф.;

Райко Д. В., д.е.н., проф.;
Родькін Д. Й., д.т.н., проф.;
Саленко О. Ф., д.т.н., проф.;
Сінчук О. М., д.т.н. проф.;
Сокур М. І., д.т.н., проф.;
Троцько О.В., к.т.н., доц.;
Хоменко М. М., д.е.н., проф.;
Чебенко В. М., д.т.н., проф.;
Чорний О. П., д.т.н., проф.;
Шмандій В. М., д.т.н., проф.

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА

Величко Адамов, докт. наук, проф. (Болгарія);
Ернест Єфремов, член-кор. Національної академії наук України, д.т.н., проф.;
Олександр Кириленко, академік Національної академії наук України, д.т.н., проф.;
Микола Ключ, д.ф.-м.н., проф., Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАНУ;
Peter Andráš, докт. наук, проф. (Словаччина);

Kevin Donohue, докт. наук, проф. (США);
Krzysztof Klyuschyński, д.т.н., проф. (Польща);
Stanislaw Korenik, докт. наук, проф. (Польща);
Damijan Miljavec, докт. наук, проф. (Словенія);
Lubomír Paná, к.політ.н., доц. (Чехія);
Janusz Ślodeczyk, докт. наук, проф. (Польща);
Bojan Štumberger, проф. (Словенія);
Johanes Zentner, д.т.н., проф. (Німеччина).

Науково-технічний редактор – І. Е. Пєєва, к.т.н.

Відповідальний секретар – Н. В. Кіцель (українська та російська мови)

Відповідальний секретар – А. В. Костенко (англійська мова)

Науковий журнал видається з 1996 року. З 8.07.2009 р. внесений до Переліку фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата технічних наук, з 17.01.2014 р. – доктора і кандидата економічних наук, а з 07.10.2015 р. – доктора і кандидата педагогічних наук. Журнал надсилається до провідних наукових бібліотек України, електронна версія журналу зберігається у Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського, індексується у загальнодержавній базі даних «Україніка наукова» (реферативний журнал «Джерело») і реферативному журналі *BIHITI* (РАН), а також у міжнародних наукометричних базах даних «Ulrich's Web Global Serials Directory», «eLIBRARY», «Index Copernicus», «Polish Scholarly Bibliography», «Infobase Index», «Inspeс», «Open Academic Journals Index», «Google Scholar», «CiteFactor» і «Scientific Indexing Services».

Друкується за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 7 від 25.02.2016 р.). Свідомство про державну реєстрацію друкованих засобів масової інформації серії КВ № 18771–7571 ПР від 30.01.2012 р.

Журнал публікує після рецензування, редагування та перевірки на оригінальність статті, які містять результати досліджень з питань розвитку науки, освіти і виробництва, впровадження нових результатів фундаментальних досліджень і прикладних розробок у галузі технічних, природничих, економічних і гуманітарних наук.

© Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2016 р.

ISSN 1995–0519

e-ISSN 2072–8263

Адреса редакції: вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600. Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, НДЧ, кімн. 3210, т. +3805366 36217;
E-mail: visnikkrnu@kdu.edu.ua; website: www.kdu.edu.ua.

**TRANSACTIONS
of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi
National University**

Issue 1/2016 (96)

- **Electromechanical systems and automation. Electric machines and devices. Power engineering**
- **Advanced materials and nanotechnologies**
- **Energy- and resource-saving technologies**
- **Information systems and technologies. Mathematical modeling**
- **Advanced technologies in machine construction, transport and mining industries**
- **Environmental safety**
- **Land-use management and cadastre. Civil engineering**
- **Economics and management of enterprises, branches, and national economy**
- **Marketing, business and personnel management**
- **Financial accounting and money turnover**
- **Natural sciences**
- **The humanities**

TRANSACTIONS OF KREMENCHUK MYKHAILO OSTROHRADSKYI NATIONAL UNIVERSITY

– Kremenchuk: KrNU, 2016. – Issue 1 (96). – 160 p.

Editor-in-chief

M. Zagirnyak – Corresponding Member of the National Academy of Pedagogic Sciences of Ukraine, DSc, Prof.

Deputy Editor-in-chief

V. Nykyforov, DSc, Prof.

EDITORIAL BOARD

V. Bakharev, CandSc, Assoc. Prof.;

V. Chebenko, DSc, Prof.;

O. Chorny, DSc, Prof.;

S. Didur, DSc, Prof.;

V. Dragobetskyi, DSc, Prof.;

M. Dyvak, DSc, Prof.;

M. Guchenko, DSc, Prof.;

S. Ivanov, DSc, Prof.;

A. Kasych, DSc, Prof.;

M. Khomenko, DSc, Prof.;

O. Kratt, DSc, Prof.;

V. Lyashenko, DSc, Prof.;

O. Maslak, DSc, Prof.;

O. Maslov, DSc, Prof.;

M. Odintsov, DSc, Prof.;

A. Oksanych, DSc, Prof.;

P. Pererva, DSc, Prof.;

A. Pochtovyuk, DSc, Assoc. Prof.;

T. Poyasok, DSc, Prof.;

A. Pylypenko, DSc, Prof.;

D. Rayko, DSc, Prof.;

D. Rod'kin, DSc, Prof.;

O. Salenko, DSc, Prof.;

V. Shmandiy, DSc, Prof.;

O. Sinchuk, DSc, Prof.;

M. Sokur, DSc, Prof.;

O. Trotsko, CandSc, Assoc. Prof.;

V. Vorobyov, DSc, Prof.

O. Yelizarov, DSc, Prof.;

I. Zhukov, DSc, Prof.

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Velichko Adamov, DSc, Prof. (Bulgaria);

Peter Andráš, DSc, Prof. (Slovakia);

Kevin Donohue, DSc, Prof. (USA);

Nikolai Klyui, DSc, Prof. (Ukraine);

Ernest Yefremov, DSc, Prof. (Ukraine);

Krzysztof Klyuschyński, DSc, Prof. (Poland);

Stanislaw Korenik, DSc, Prof. (Poland);

Oleksandr Kyrylenko, DSc, Prof. (Ukraine);

Damijan Miljavec, DSc, Prof. (Slovenia);

Lubomír Paná, CandSc, Prof. (Czech);

Janusz Ślodeczyk, DSc, Prof. (Poland);

Bojan Štumberger, Prof. (Slovenia);

Johanes Zentner, DSc, Prof. (Germany).

Science Editor – I. Pejeva, CandSc

Executive Editor – N. Kitsel (Ukrainian & Russian)

Executive Editor – A. Kostenko (English)

The journal has been published since 1996. Since 8 July, 2009 the journal is registered in the List of specialized editions for the research results of doctoral and candidate theses in Engineering to be published in, since 17 January, 2014 – in Economics, and since 7 October, 2015 - in Pedagogy. The journal is presented in the top research libraries of Ukraine including the Vernadsky National Library of Ukraine. The journal is indexed in the national database «*Ukrainika Naukova*» («*Dzherelo*» abstract journal), *VINITI* abstract journal (Russian Academy of Science), and international databases: *eLIBRARY*, «*Index Copernicus*», global serials directory «*Ulrich's Web Global Serials Directory*», «*Polish Scholarly Bibliography*», «*Infobase Index*», «*Inspe*», «*Open Academic Journals Index*», «*Google Scholar*», «*CiteFactor*» and «*Scientific Indexing Services*».

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Record no. 7 of 25 February, 2016). Registration Certificate KV № 18771–7571 PR of 30 January, 2012.

The journal publishes only original and peer-reviewed articles, which cover theoretical and experimental aspects of research outcomes in the fields of Engineering, Natural and Economic Sciences, and Humanities.

© Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, 2016.

ISSN 1995–0519

e-ISSN 2072–8263

Office address: vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, Poltavska obl., Ukraine 39600. Science and Research Department, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University. Tel: +38 05366 36217. E-mail: visnikkrnu@kdu.edu.ua; website: www.kdu.edu.ua.
