

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**  
**ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ, ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**  
**І СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ**

# **ІНЖЕНЕРНІ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**№ 2 (10)**

**Кременчук • КрНУ • 2015**

ISSN 2307-9770

## ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Загірняк М.В., член-кор. Національної Академії педагогічних наук України, д.техн.н., проф.

## ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Чорний О.П., д.техн.н., проф.;

Родькін Д.Й., д.техн.н., проф.

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

### Технічні науки

Бешта О.С., д.техн.н., проф. (м. Дніпропетровськ);

Гرابко В.В., д.техн.н., проф. (м. Вінниця);

Клепиков В.Б., д.техн.н., проф. (м. Харків);

Ковач Д., к.техн.н., проф. (Словаччина);

Коренькова Т.В., к.техн.н., доц. (м. Кременчук);

Перекрест А.Л., к.техн.н., доц. (м. Кременчук);

Пересада С.М., д.техн.н., проф. (м. Київ);

Садовой О.В., д.техн.н., проф. (м. Дніпродзержинськ);

Ткачук В.І., д.техн.н., проф. (м. Львів);

Толочко О.І., д.техн.н., проф. (м. Донецьк);

Фіраго Б.Й., д.техн.н., проф. (Білорусь);

Чермалих В.М., д.техн.н., проф. (м. Київ);

### Педагогічні науки

Беспарточна О.І., к.пед.н. (м. Кременчук);

Бізін В.П., д.пед.н., проф. (м. Кременчук);

Волкова Н. П., д.пед.н., проф. (м. Дніпропетровськ);

Козлакова Г.О., д.пед.н., проф. (м. Київ);

Павленко О.О., д.пед.н., проф. (м. Дніпропетровськ);

Поясок Т.Б., д.пед.н., проф. (м. Кременчук);

Софронова Н.В., д.пед.н., проф. (Росія);

Шабаліна О.Л., д.пед.н., проф. (Росія);

### Природничі науки

Наумов Г.Б. д.г.-м.н., проф. (Росія);

Никифоров В.В., д.біол.н., проф. (м. Кременчук);

Підліснюк В.В., д.хім.н., проф. (Словаччина);

Травлєєв А.П., д.біол.н., проф. (м. Дніпропетровськ);

Штрбова Є., к.біол.н., доц. (Словаччина).

### Технічні секретарі:

Романенко С.С., асист., Істоміна Н. М., ст. викл.

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 і прикладних досліджень у галузі технічних, природничих, гуманітарних та педагогічних наук.

Видається за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 8 від 25 червня 2015 р.).

Журнал надсилається до провідних наукових бібліотек України, індексується у Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського ([www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)), реферується у загальнодержавній базі даних «Україніка наукова» (реферативний журнал «Джерело»), депонується у бібліографічній базі даних «Google Scholar».

Журнал видається з лютого 2013 року.

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**  
**KREMENCHUK MYKHAILO OSTROHRADSKYI**  
**NATIONAL UNIVERSITY**  
**INSTITUTE OF ELECTROMECHANICS, ENERGY SAVING**  
**AND CONTROL SYSTEMS**

**ENGINEERING AND EDUCATIONAL**  
**TECHNOLOGIES**

**№ 2 (10)**

**Kremenchuk • KrNU • 2015**

ISSN 2307-9770

#### EDITOR-IN-CHIEF

**M. Zagirnyak**, Corresponding Member of National Academy of Pedagogic Sciences of Ukraine,  
Doctor of Sciences (Engineering), Professor

#### DEPUTY EDITORS

**O. Chorny**, Doctor of Sciences (Engineering), Professor;

**D. Rodkin**, Doctor of Sciences (Engineering), Professor

#### EDITORIAL BOARD

##### Engineering

**O. Beshta**, D.Sc. (Eng.), Professor (Dnipropetrovsk);

**V. Grabko**, D.Sc. (Eng.), Professor (Vinnitsa);

**V. Klepikov**, D.Sc. (Eng.), Professor (Kharkiv);

**D. Kováč**, D.Sc. (Eng.). (Slovak Republic);

**T. Korenkova**, Cand.Sc. (Eng.), Assoc. Professor (Kremenchuk);

**A. Perekrest**, Cand.Sc. (Eng.), Assoc. Professor (Kremenchuk);

**S. Peresada**, D.Sc. (Eng.), Professor (Kyiv);

**O. Sadovoy**, D.Sc. (Eng.), Professor (Dneprodzerzhinsk);

**V. Tkachuk**, D.Sc. (Eng.), Professor (Lviv);

**O. Tolochko**, D.Sc. (Eng.), Professor (Donetsk);

**B. Firago**, D.Sc. (Eng.), Professor (Republic of Belarus);

**V. Chermalykh**, D.Sc. (Eng.), Professor (Kyiv);

##### Education

**O. Bespartochna**, Cand.Sc. (Ed.) (Kremenchuk);

**V. Bizin**, D.Sc. (Ed.), Professor (Kremenchuk);

**H. Kozlakova**, D.Sc. (Ed.), Professor (Kyiv);

**O. Pavlenko**, D.Sc. (Ed.), Professor (Dnipropetrovsk);

**T. Poiasok**, D.Sc. (Ed.), Professor (Kremenchuk);

**N. Sofronova**, D.Sc. (Ed.), Professor (Russian Federation);

**O. Shabalina**, D.Sc. (Ed.), Professor (Russian Federation);

**N. Volkova**, D.Sc. (Ed.), Professor (Dnipropetrovsk);

##### Natural

**G. Naumov**, D.Sc. (G.-M.), Professor (Russian Federation);

**V. Nykyforov**, D.Sc. (Biol.), Professor (Kremenchuk);

**V. Pidlisniuk**, D.Sc. (Chem.), Professor (Slovak Republic);

**A. Travlieiev**, D.Sc. (Biol.), Professor (Dnipropetrovsk);

**E. Shtrbova**, Cand.Sc. (Biol.), Assoc. Professor (Slovak Republic).

#### Executive Secretaries:

**S. Romanenko**, Assistant, **N. Istomina**, Senior Lecturer

The journal publishes only original and peer-reviewed articles containing new results of fundamental and engineering research at technics, natural and educational science.

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Record № 8 of 25 June, 2015).

The journal is presented in the top research libraries of Ukraine, indexed in the Vernadsky National Library of Ukraine ([www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)), referred by national database «Ukrainika Naukova» («Dzherelo» abstract journal), deposited in bibliographic database «Google Scholar».

The journal has been published since February 2013.