

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського**

**Інститут електромеханіки, енергозбереження
і систем управління**

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ І ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ

№ 3/2017 (39)

Кременчук – 2017

Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Щоквартальний науково-виробничий журнал. – Кременчук: КрНУ, 2017. – Вип. 3/2017 (39). – 84 с.

ISSN 2072–2052
e-ISSN 2074–9937

Головний редактор

М. В. Загірняк, дійсний член (академік) Національної Академії педагогічних наук України, д.т.н., проф.

Заступники головного редактора

О. П. Чорний, д.т.н., проф.; **Д. Й. Родькін**, д.т.н., проф.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Бялобржеський О.В., к.т.н., доц.;

Гладир А.І., к.т.н., доц.;

Зачена Ю.В., к.т.н., доц.;

Калінов А.П., к.т.н., доц.;

Коренькова Т.В., к.т.н., доц.;

Некрасов А.В., к.т.н., доц.;

Огарь В.О., к.т.н., доц.;

Перекрест А.Л., к.т.н., доц.;

Прус В.В., к.т.н., доц.;

Сергієнко С.А., к.т.н., доц.

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА

Damijan Miljavec, проф. (Словенія);

Stephen D. Gedney, проф. (США);

Johanes Zentner, проф. (Німеччина);

Krzysztof Klyuschynsky, проф. (Польща);

Miralem Hadziselimovich, доц. (Словенія);

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

Бугайчук В.М. (“Ампер”, м. Кременчук);

Грабко В.В., д.т.н., проф. (м. Вінниця);

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

Литвин О.М. (ТОВ “Holit Data Systems”, м. Київ);

Павленко О.В., д.т.н., проф. (Росія);

Ращепкин А.П., д.т.н., проф. (м. Київ);

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

Сенько В.І., д.т.н., проф. (м. Київ);

Сінчук О.М., д.т.н., проф. (м. Кривий Ріг);

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

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

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

Шинкаренко В.Ф., д.т.н., проф. (м. Київ).

Науковий редактор – Д. Й. Родькін

Відповідальний за випуск – О. П. Чорний

Літературний редактор – Н. О. Гордієнко

Технічний редактор – Є. В. Бурдільна

Науково-виробничий журнал з 26.01.2011 р. внесений до Переліку фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата технічних наук. Журнал надсилається до провідних наукових бібліотек України, реферується у Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського. Журнал індексується у загальнодержавній базі даних «Україніка наукова» (реферативний журнал «Джерело»), реферативному журналі та базі даних ВІНІТІ (Російська академія наук), міжнародних наукометричних базах даних «Ulrich’s Periodicals Directory», «Index Copernicus», «CiteFactor», «Polish Scholarly Bibliography», «InfoBase Index», «Google Scholar», «Directory of Research Journals Indexing», «Universal Impact Factor», «Research Bible» та «Scientific Indexing Services», науковій електронній бібліотеці eLIBRARY (РИНЦ).

Друкується за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 11 від 29.06.2017 р.). Свідоцтво про державну реєстрацію друкованих засобів масової інформації серії КВ № 18236–7036 ПР від 05.09.2011 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 і прикладних досліджень у галузі технічних, природничих і гуманітарних наук.

© Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2017 р.

ISSN 2072–2052
e-ISSN 2074–9937

Адреса редакції: вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, ІЕЕСУ, к. 2302
Телефон: +3805366 31147. E-mail: journal.eess@gmail.com, journal.eess@kdu.edu.ua

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

**Institute of Electromechanics, Energy Saving
and Control Systems**

**ELECTROMECHANICAL
AND ENERGY SAVING
SYSTEMS**

№ 3/2017 (39)

Kremenchuk – 2017

**Electromechanical and energy saving systems. Quarterly research and production journal. –
Kremenchuk: KrNU, 2017. – № 3/2017(39). – 84 p.**

ISSN 2072-2052
e-ISSN 2074-9937

Editor-in-chief

M. Zagirnyak – Full 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

O. Byalobrezheskiy, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

A. Gladyr, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

A. Kalinov, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

T. Korenkova, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

A. Nekrasov, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

V. Ogar, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

A. Perekrest, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

V. Prus, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

S. Sergiienko, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor;

Yu. Zachepa, Cand.Sc. (Eng.), Associate Professor.

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Damijan Miljavec, Professor (Slovenia);

Stephen D. Gedney, Professor (USA);

Johanes Zentner, Professor (Germany);

Krzysztof Klyuschynsky, Professor (Poland);

Miralem Hadziselimovich, Assoc. Prof. (Slovenia);

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

V. Buhaychuk (“Amper”, Kremenchuk);

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

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

O. Lytvyn (“Holit Data Systems” Co Ltd, Kyiv);

O. Pavlenko, D.Sc. (Eng.), Professor (Russia);

A. Raschepkin, D.Sc. (Eng.), Professor (Kyiv);

O. Sadovoy, D.Sc. (Eng.), Professor

(Dneprodzerzhinsk);

V. Senko, D.Sc. (Eng.), Professor (Kyiv);

O. Sinchuk, D.Sc. (Eng.), Professor (Kryvyi Rih);

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

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

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

V. Shinkarenko, D.Sc. (Eng.), Professor (Kyiv).

Science editor – D. Rodkin

Commissioning editor – O. Chorny

Literary editor – N. Gordienko

Technical Editor – E. Burdilna

On 26 January, 2011 the journal was registered in the List of the specialized editions for the research results of doctoral and candidate theses in Engineering to be published in. The journal is presented in the top research libraries of Ukraine, referred in the Vernadsky National Library of Ukraine.

The journal is indexed by national database «**Ukrainika Naukova**» («**Dzherelo**» abstract journal), **VINITI** abstract journal and database (Russian Academy of Science), international databases «**Ulrich’s Periodicals Directory**», «**Index Copernicus**», «**CiteFactor**», «**Polish Scholarly Bibliography**», «**InfoBase Index**», «**Google Scholar**», «**Directory of Research Journals Indexing**», «**Universal Impact Factor**», «**Research Bible**» and «**Scientific Indexing Services**», research electronic library **eLIBRARY** (Russian Science Citation Index).

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Record № 11 of 29 June, 2017). Registration Certificate № 18236–7036 of 05 September, 2011.

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

The journal has been published since 2007.

© Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, 2017.

ISSN 2072–2052
e-ISSN 2074–9937

Office address: vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, Ukraine, 39600. Institute of Electromechanics, energy saving and automatic control systems, Mykhailo Ostrohradskyi National University.
Tel: +3805366 31147. E-mail: journal.eess@gmail.com, journal.eess@kdu.edu.ua

ЗМІСТ

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ, МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА МОДЕЛЮВАННЯ

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЯЕМОГО ПУСКА СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В СОСТАВЕ ГРУППОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА <i>Тытюк В.К., Черный А.П., Бурдильная Е.В., Кузьмин В.В., Богатырев К.Н.</i>	8
УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ В СКОЛЬЗЯЩЕМ РЕЖИМЕ С ЗАДАЮЩЕЙ МОДЕЛЬЮ И НЕЛИНЕЙНЫМ ФАЗЗИ-РЕГУЛЯТОРОМ <i>Петрученко А.О., Мугенов Д.Д., Чермалых А.В., Босак А.В.</i>	15
ИССЛЕДОВАНИЕ КВАЗИОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ ЧАСТОТНОРЕГУЛИРУЕМОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В ПУСКО-ТОРМОЗНЫХ РЕЖИМАХ <i>Волков В.А.</i>	23
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ И КВАЗИОПТИМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ <i>Трипутень Н.М., Кузнецов В.В.</i>	38
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧИХ ЛАБОРАТОРІЙ <i>Зачена Н.В., Чорна О.А., Резнік Д.В., Луценко І.А., Ніколаєв К.Д.</i>	45
ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ	
УПРАВЛЕНИЕ СИЛОВЫМ АКТИВНЫМ ФИЛЬТРОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОТОКА ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ С НЕЛИНЕЙНОЙ НАГРУЗКОЙ <i>Малякова М.С., Дзюбан В.С., Колосюк В.П., Землянская Т.В., Малякова И.А.</i>	54
СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МЕРЕЖЕВИМ БАГАТОРІВНЕВИМ ІНВЕРТОРОМ НАПРУГИ З ОБМЕЖЕННЯМ НАМАГНІЧУВАЛЬНОГО СТРУМУ ТРАНСФОРМАТОРА <i>Бомбик В.С.</i>	61
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗРОБКИ І НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ІМІТАЦІЇ ВІТРОТУРБІН <i>Буров О.М., Власюк Н.М.</i>	70
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ ДО НАУКОВО-ВИРОБНИЧОГО ЖУРНАЛУ «ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ І ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ»	78
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	81
ПЕРЕЛІК АВТОРІВ	83

TABLE OF CONTENT

ELECTROMECHANICAL SYSTEMS, OPTIMIZATION TECHNIQUES AND SIMULATION

FEATURES OF CONTROLLED START OF SYNCHRONOUS MOTOR AS PART OF GROUP ELECTRIC DRIVE <i>Tytiuk V., Chorny O., Burdilna E., Kuzmin V., Bogatyrev K.</i>	8
CONTROL AN ELECTROMECHANICAL SYSTEM IN THE SLIDING MODE WITH A GIVEN MODEL AND NONLINEAR FUZZY CONTROLLER <i>Petruchenko A., Mugenov D., Chermalykh A., Bosak A.</i>	15
INVESTIGATION OF QUASI-OPTIMAL CONTROL OF SPEED OF FREQUENCY REGULATORY-DRIVEN ASYNCHRONOUS ENGINE IN START-BRAKING MODES <i>Volkov V.</i>	23
LABORATORY BENCH FOR RESEARCH OF OPTIMAL AND QUASI-OPTIMAL AUTOMATIC CONTROL SYSTEM <i>Tryputen M., Kuznetsov V.</i>	38
INVESTIGATION OF DISTRIBUTION OF THE MAGNETIC FIELD OF THE ASYNCHRONOUS MACHINE IN CONDITIONS OF EDUCATIONAL AND MANUFACTURING LABORATORIES <i>Zachepa N., Chorna O., Reznik D., Lucenko I., Nikolaev K.</i>	45

ENERGY AND ELECTRICITY INDUSTRY. ENERGY MANAGEMENT

ACTIVE POWER FILTER CONTROL WITH THE USE OF THE METHOD FOR THE ENERGY FLOW DIRECTION DETERMINATION IN THE ELECTRIC CIRCUIT WITH THE NONLINEAR LOAD <i>Maliakova M., Dzyuban V., Kolosyuk V., Zemlianskaya T., Maliakova I.</i>	54
CONTROL SYSTEM OF GRID-TIED MULTILEVEL VOLTAGE INVERTER WITH LIMITATION TRANSFORMERS MAGNETIZING CURRENT <i>Bombyk V.</i>	61
DEVELOPMENT TRENDS AND IMPROVEMENT WAYS OF A WIND TURBINE SIMULATION SYSTEMS <i>Burov A., Vlasiuk N.</i>	70
GUIDELINCE FOR AUTHORS	78
INFORMATION ABOUT AUTHORS.....	81
LIST OF AUTHORS.....	83

**ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ,
МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА МОДЕЛЮВАННЯ**

**ELECTROMECHANICAL SYSTEMS,
OPTIMIZATION TECHNIQUES AND SIMULATION**
