

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ВІДДІЛЕННЯ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГЕТИКИ
ІНСТИТУТ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА

№ 2(53) – 2018

НАУКОВО-ПРИКЛАДНИЙ ЖУРНАЛ

ПРИСВЯЧЕНИЙ:

**100-річчю Національної академії наук України,
120-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського,
100-річчю факультету електроенерготехніки та автоматики
КПІ ім. Ігоря Сікорського**

SCIENTIFIC AND APPLIED JOURNAL

IS DEDICATED TO:

**100th anniversary of the National academy of sciences of Ukraine,
120th anniversary of Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute,
100th anniversary of department of electric power engineering and automatics
at Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute**

ІВЕ НАН України

Київ-2018

Національна академія наук України
Відділення фізико-технічних проблем енергетики
Інститут відновлюваної енергетики
Науково-прикладний журнал
ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА

Заснований у серпні 2004

Зареєстровано в Державному комітеті телебачення і радіомовлення України,
реєстраційне свідоцтво КВ№9115 від 1 вересня 2004 р.

Журнал входить до друкованих (електронних) періодичних видань, що включені до «Переліку наукових фахових видань України» згідно з рішенням Атестаційної колегії Міністерства освіти і науки України відповідно Додатку 8 до Наказу від 13.03.2017 № 374, у яких можуть публікуватися основні результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Кудря С.О.

директор ІВЕ НАНУ, чл.-кор. НАН України, докт. техн. наук, професор

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Резцов В.Ф.

чл.-кор. НАН України, докт. техн. наук, професор

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

Басок Б.І.

чл.-кор. НАН України, докт. техн. наук, професор

Бекіров Е.А.

докт. техн. наук, доцент

Васько П.Ф.

докт. техн. наук, ст. наук. співробітник

Головко В.М.

докт. техн. наук, професор

Гусев О.Л.

гол. ред. міжн. наук. журналу «Альтернативная энергетика и экология» (Росія)

Долінський А.А.

академік НАН України, докт. техн. наук, професор

Карп І.М.

академік НАН України, докт. техн. наук, професор

Кулик М.М.

академік НАН України, докт. техн. наук, професор

Мацевитий Ю.М.

академік НАН України, докт. техн. наук, професор

Мислович М.В.

докт. техн. наук, професор

Мхітарян Н.М.

чл.-кор. НАН України, докт. техн. наук, професор

Павлов В.Б.

докт. техн. наук, ст. наук. співробітник

Пребен М.

директор «Nordic Folkecenter for Renewable Energy» (Данія)

Собчук Г.А.

докт. техн. наук, професор (Польща)

Стогній Б.С.

академік НАН України, докт. техн. наук, професор

Стріугас Н.

докт. техн. наук (Литва)

Троціковські Т.

докт. техн. наук (Польща)

Фіалко Н.М.

чл.-кор. НАН України, докт. техн. наук, професор

Халатов А.А.

академік НАН України, докт. техн. наук, професор

Шидловський А.К.

академік НАН України, докт. техн. наук, професор

Шмідт Д.

пров. наук. співробітник (Німеччина)

Юрченко О.М.

докт. техн. наук, ст. наук. співробітник

Яндутьський О.С.

докт. техн. наук, професор

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

Суржик Т.В.

вчений секретар Інституту відновлюваної енергетики НАНУ, канд. техн. Наук

Науковий редактор: Резцов В.Ф.

Редактор випуску: Щокін А.Р.

Редакційна група: Пономаренко О.П., Клюс М.Ю., Щокіна В.А., Іванчук О.І.

Верстка: Кушнір І.О.

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ:

02094 вул. Гната Хоткевича, 20А, м. Київ, Україна

Інститут відновлюваної енергетики НАН України

тел. /факс: +38 (044) 206-28-09

www.ve.org.ua e-mail: ar.shchek@gmail.com

Журнал підтримує політику відкритого доступу, прийняту Берлінською директивою в жовтні 2003 р. Дозволене вільне використання, але заборонене комерційне використання статей журналу. При цитуванні посилання на журнал «Відновлювана енергетика» обов'язкове. Надіслані матеріали не повертаються. Думка редакційної ради може не співпадати з поглядами авторів матеріалів. Редакція не несе відповідальності за інформацію, надану авторами. Редколегія проводить незалежну внутрішню та зовнішню рецензію із залученням відповідних фахівців України в галузі ВДЕ. Редколегія залишає за собою право відхилити друк статті у разі, якщо вона не відповідає тематичним напрямкам журналу та втратила актуальність.

National Academy of Sciences of Ukraine
Department of Physical and Technical Energy Problems
Institute of Renewable Energy
Scientific and applied journal
VIDNOVLUVANA ENERGETIKA

Founded in August, 2004
Registered with the State Broadcasting Committee of Ukraine,
registration certificate KV№9115, September 1, 2004
According to the extract from the Decree of NAS Ukraine, Jan. 24, 2009, №29, the journal was reregistered and incorporated into a new
"List of Scientific Professional Publications" in which the main results for PhD or ScD theses could be published.
Resolution of Higher Attestation Commission, February 10, 2010, №1-05 /I.

EDITORIAL BOARD

CHIEF EDITOR
Kudria S.O. director of IRE of NAS of Ukraine, corresponding member of NAS of Ukraine, ScD, professor

DEPUTY EDITOR
Rieztsov V.F. corresponding member of NAS of Ukraine, ScD

EDITORIAL BOARD MEMBERS

Basok B.I. corresponding member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Biekirov E.A. ScD, docent
Dolinskyi A.A. member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Fialko N.M. corresponding member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Holovko V.M. ScD, professor
Husiev O.L. chief editor for the journal «Alternativnaya energetika i ekologiya» (Russia)
Karp I.M. member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Khalatov A.A. member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Kulyk M.M. member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Matsevytyi Yu.M. member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Mkhitarian N.M. corresponding member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Myslovych M.V. ScD, professor
Pavlov V.B. ScD, senior researcher
Preben M. Director of Nordic Folkecenter for Renewable Energy (Denmark)
Shmidt D. senior researcher (Germany)
Shydlovskiy A.K. member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Sobchuk H.A. ScD, professor (Poland)
Stohnii B.S. member of NAS of Ukraine, ScD, professor
Striūgas N. ScD (Lithuania)
Vasko P.F. ScD, senior researcher
Yandulskiy O.S. ScD, professor
Yurchenko O.M. ScD, senior researcher
Trocikowski T. ScD (Poland)

EXECUTIVE SECRETARY

Surzhyk T.V. scientific secretary of the Institute of Renewable Energy, NAS of Ukraine

Science editor: Rieztsov V.F.

Issue editor: Shchokin A.R.

Editorial team: Ponomarenko O.P., Klyus M.Yu., Shchokina V.A., Ivanchuk O.I.

Layout: Kushnir I.O.

CONTACT INFORMATION:

Institute of Renewable Energy, NAS of Ukraine,
20A Hnata Khotkevycha St., Kyiv, Ukraine
tel. /fax: +38 (044) 206-28-09
e-mail: ar.shchek@gmail.com, www.ve.org.ua

The magazine supports the open access policy adopted by the Berlin Directive in October 2003. Allowed free use but prohibited commercial use of journal articles. Referring to «**Vidnovluvana energetika**» is required when quoting. Submitted articles are not returned to the authors. The views and opinions expressed in the articles do not necessarily reflect the views or opinions of the editor or the editorial board. Editorial board is not responsible for the information provided herein. The editorial board is conducting an independent internal and external review involving Ukrainian specialists in the field of RES.. The editorial board does not review the submitted material. However, it has the right to reject the paper if he last does not cover the subjects of the journal or becomes irrelevant.