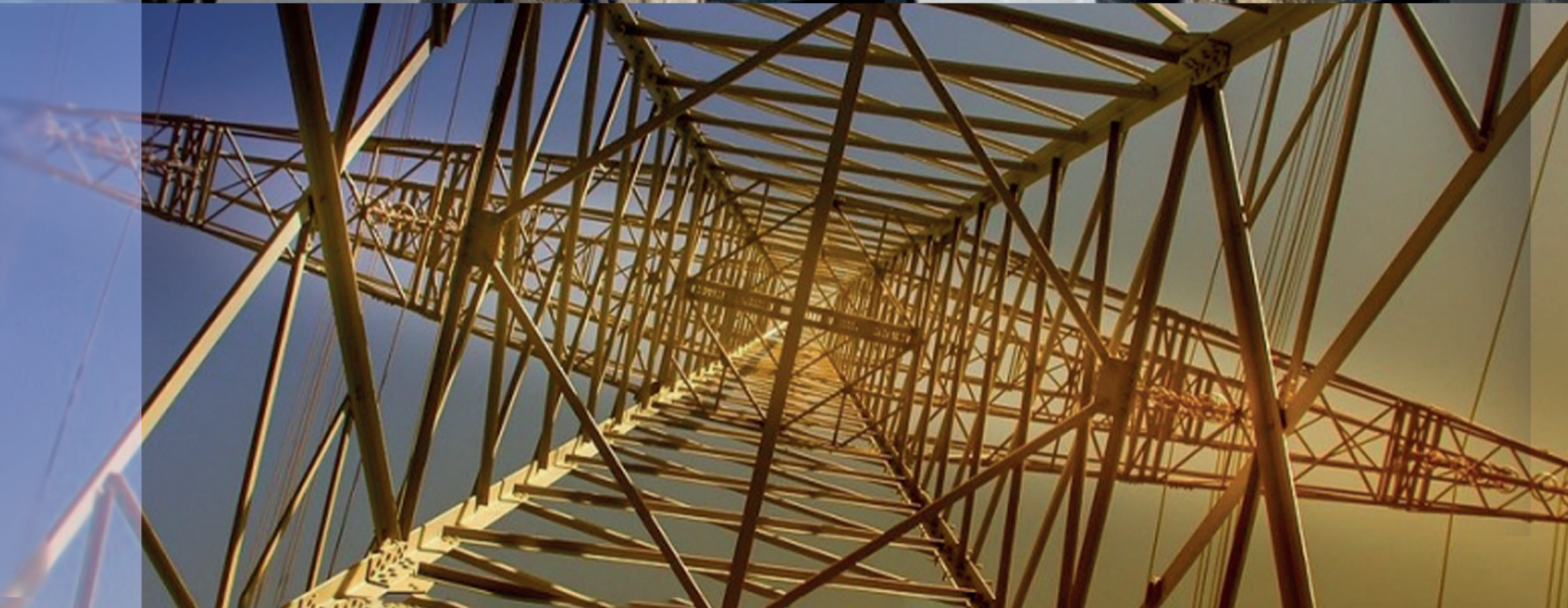


ISSN 2663-1334

E-ISSN 2663-1342

Vol. 14, No. 2, 2023

MACHINERY & ENERGETICS



ТЕХНІКА ТА ЕНЕРГЕТИКА

Засновник:

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Рік заснування: 2010

*Рекомендовано до друку та поширення
через мережу Інтернет Вченою радою
Національного університету біоресурсів і природокористування України
(протокол № 10 від 26 квітня 2023 р.)*

**Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації**
серії KB № 25126-15066 ПР від 17 лютого 2022

Журнал входить до переліку наукових фахових видань України

Категорія «Б». Галузь наук – Технічні.

Спеціальність: 131 – «Прикладна механіка», 133 – «Галузеве машинобудування»,
141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,
151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
(Наказ Міністерства освіти і науки України від від 17 березня 2020 року № 409)

**Журнал представлено у міжнародних наукометричних базах даних,
репозитаріях та пошукових системах: Index Copernicus International,
Google Scholar, Фахові видання України,
Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського,
BASE, Academic Resource Index ResearchBib**

Адреса редакції:

Національний університет біоресурсів і природокористування України
03041, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, Україна
E-mail: info@technicalscience.com.ua
www: <https://technicalscience.com.ua/uk>

MACHINERY & ENERGETICS

Founders:

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Year of foundation: 2010

*Recommended for printing and distribution
via the Internet by the Academic Council
of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
(Minutes 10 of April 26, 2023)*

Certificate of state registration of the print media

Series KV No. 25126-15066 PR of February 17, 2022

The journal is included in the list of Professional Scientific Publications of Ukraine

Category “B”. Branch of sciences – Technical.

Specialty: 131 – “Applied Mechanics”, 133 – “Branch Mechanical Engineering”,
141 – “Electric Power Industry, Electrical Engineering and Electromechanics”,
151 – “Automation and Computer-Integrated Technologies”

(Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of March 17, 2020, No. 409)

The journal is presented international scientometric databases, repositories and scientific systems:

Index Copernicus International,
Google Scholar, Professional publications of Ukraine,
Vernadsky National Library of Ukraine, BASE,
Academic Resource Index ResearchBib

Editors office address:

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
03041, 15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, Ukraine
E-mail: info@technicalscience.com.ua
www: <https://technicalscience.com.ua/en>

Редакційна колегія

Головний редактор:

Володимир Булгаков

Доктор технічних наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України, заслужений винахідник України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, відмінник освіти України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Відповідальний секретар:

Олександра Троханяк

Кандидат технічних наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Національні члени редколегії:

Геннадій Голуб

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Іван Головач

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Сергій Шворов

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Сергій Пилипака

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Сергій Осадчий

Доктор технічних наук, професор, Центральноукраїнський національний технічний університет, Україна

Валерій Адамчук

Доктор технічних наук, професор, ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», Україна

Віктор Каплун

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Віталій Лисенко

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Володимир Решетюк

Кандидат технічних наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Вячеслав Братішко

Доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

В'ячеслав Ловейкін

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Євгеній Афтандіянц

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Зиновій Ружило

Кандидат технічних наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Микола Чаусов

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Юрій Ромасевич

Доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Міжнародні члени редколегії:

Айварс Аболтинш	Доктор технічних наук, професор, Латвійський університет природничих наук і технологій, Латвія
Едмунд Лоренцович	Доктор технічних наук, професор, Природничий університет у Любліні, Республіка Польща
Хрісто Белоєв	Доктор технічних наук, професор, Університет Русе “Ангел Канчев”, Болгарія
Януш Новак	Доктор технічних наук, професор, Природничий університет у Любліні, Республіка Польща
Юрі Ольт	Доктор технічних наук, професор, Естонський університет природничих наук, Естонія
Каміл Віташек	Доктор технічних наук, професор, Познанський університет наук про життя, Республіка Польща
Олексій Мартиненко	Доктор технічних наук, професор, університет Далхоусі, Канада
Павел Обставські	Доктор технічних наук, професор, Варшавський університет природничих наук, Республіка Польща
Семенс Івановс	Доктор технічних наук, професор, Латвійський університет наук і технологій, Латвія
Сімонє Паскуцці	Доктор технічних наук, професор, Університет Барі Альдо Моро, Італія
Періасімі Субраманіан	Доктор технічних наук, професор, Аграрний університет Таміл-Наду, Індія
В'ячеслав Адамчук	Доктор технічних наук, професор, університет МакГілл, Монреаль, Канада
Юрій Яцкевич	Доктор технічних наук, професор, Університет Британської Колумбії, Канада

Editorial Board

Editor-in-Chief:

Volodymyr Bulgakov

Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Honored Inventor of Ukraine, Laureate of the State Prize of Ukraine in Science and Technology, Excellence in Education of Ukraine, the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Executive Secretary:

Oleksandra Trokhaniak

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

National Members of the Editorial Board:

Gennadii Golub

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Ivan Golovach

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Serhii Shvorov

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Serhii Pylypaka

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Serhii Osadchyi

Doctor of Technical Sciences, Professor, Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

Valeriy Adamchuk

Doctor of Technical Sciences, Professor, National Science Center "Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture", Ukraine

Viktor Kaplun

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Vitalii Lysenko

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Volodymyr Reshетиuk

PhD in Technical Sciences, Assistant Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Viacheslav Bratishko

Doctor of Technical Sciences, Senior Research Associate, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Viacheslav Loveykin

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Evgeniy Aftandilianz

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Zynovii Ruzhylo

PhD in Technical Sciences, Assistant Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Mykola Chausov

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Yuriy Romasevych

Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

International Members of the Editorial Board:

Aivars Aboltinsh	Doctor of Technical Sciences, Professor, Latvia University of Life Sciences Technologies, Latvia
Edmund Lorencowicz	Doctor of Technical Sciences, Professor, Doctor of Engineering Science, Professor, University of Life Sciences in Lublin, Republic of Poland
Hristo Beloev	Doctor of Technical Sciences, Professor, «Angel Kanchev» University of Ruse, Bulgaria
Janusz Nowak	Doctor of Technical Sciences, Professor, University of Life Sciences in Lublin, Republic of Poland
Yuri Olt	Doctor of Technical Sciences, Professor, Estonian University of Life Sciences, Estonia
Kamil Vitashek	Doctor of Technical Sciences, Professor, Poznan University of Life Sciences, Republic of Poland
Oleksii Martynenko	Doctor of Technical Sciences, Professor, Dalhousie University, Canada
Pavel Obstavski	Doctor of Technical Sciences, Professor, Warsaw University of Life Sciences, Republic of Poland
Semjons Ivanovs	Doctor of Technical Sciences, Professor, Latvia University of Life Sciences Technologies, Latvia
Simone Paskuzzi	Doctor of Technical Sciences, Professor, University of Bari Aldo Moro, Italy
Periasimi Subramanian	Doctor of Technical Sciences, Professor, Tamil Nadu Agricultural University, India
Viacheslav Adamchuk	Doctor of Technical Sciences, Professor, McGill University, Montreal, Canada
Yurii Jazkevych	Doctor of Technical Sciences, Professor, University of British Columbia, Canada