

ISSN 2313-4763

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ**

**НАУКОВИЙ ВІСНИК
ХЕРСОНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ МОРСЬКОЇ АКАДЕМІЇ**

Науковий журнал

Виходить двічі на рік

№ 1 (28)

Видається з 2009 року

Херсон
2024

Науковий вісник Херсонської державної морської академії : науковий журнал. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2024. № 1 (28). – 216 с.

Засновник і видавець – Херсонська державна морська академія

*Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради Херсонської державної морської академії
(протокол № 13 від 28.06.2024 р.)*

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Проценко В. О., д.т.н., Херсонський національний технічний університет, Україна, головний редактор.

Тематична спрямованість – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології:

Зінченко С. М., д.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, відповідальний редактор рубрики;

Наговський Д. А., к.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Поливода О. В., к.т.н., Херсонський національний технічний університет, Україна, членкиня редколегії;

Сіманенков А. Л., к.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Степенко С. А., к.т.н., Національний університет «Чернігівська політехніка», Україна, член редколегії;

Хлопенко М. Я., д.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Prentkovskis Olegas, Dr. Sc., Vilnius Gediminos Technical University, Литва, член редколегії.

Тематична спрямованість – Матеріалознавство:

Сапронов О. О., д.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, відповідальний редактор рубрики;

Акімов О. В., к.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Гусєв В. М., к.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Сизоненко О. М., д.т.н., Інститут імпульсних процесів і технологій НАН України, Україна, членкиня редколегії;

Сметанкін С. О., Ph.D., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Стухляк П. Д., д.т.н., Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна, член редколегії;

Фесенко І. П., д.т.н., Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України, Україна, член редколегії;

Dulebová Ludmila, Ph.D., Technical University of Kosice, Словаччина, членкиня редколегії.

Тематична спрямованість – Транспортні технології:

Букетов А. В., д.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, відповідальний редактор рубрики;

Аргун Ш. В., д.т.н., Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна, членкиня редколегії;

Гнатов А. В., д.т.н., Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна, член редколегії;

Клевцов К. М., д.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Кулініч А. Г., Ph.D., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Ляшук О. Л., д.т.н., Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна, член редколегії;

Носов П. С., к.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Шарко О. В., д.т.н., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Якущенко С. В., Ph.D., Херсонська державна морська академія, Україна, член редколегії;

Варбанець Р. А., д.т.н., Одеський національний морський університет, Україна, член редколегії;

Lukauskas Valdas, Dr. Sc., Lithuanian Maritime Academy, Литва, член редколегії;

Zaglinkis Justas, Dr. Sc., Lithuanian Maritime Academy, Литва, член редколегії.

Адреса редакційної колегії: 73003, м. Херсон, просп. Незалежності, 20, тел.: (0552) 22-35-69, email: journalnvksma@gmail.com. Індексатор медіа R30-03323.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації КВ № 18987-7776ПР від 11.05.2012 р.

Журнал внесено до Переліку наукових фахових видань України категорії «Б» (Наказ МОН України № 886 від 02.07.2020 р.)

Журнал індексується українською загальнодержавною реферативною базою даних «**Україніка наукова**» міжнародною реферативною базою даних **Google Scholar**, міжнародною наукометричною базою **Researchbib**, представлений у **Науковій електронній бібліотеці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського**, міжнародній реферативній базі даних **Crossref**.

ISSN 2313-4763

© Науковий вісник Херсонської державної морської академії, 2024

ISSN 2313-4763

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KHERSON STATE MARITIME ACADEMY**

SCIENTIFIC BULLETIN

KHERSON STATE MARITIME ACADEMY

Science journal

Published twice a year

№ 1 (28)

Issued from 2009

Kherson
2024

Scientific bulletin Kherson State Maritime Academy : science journal. – Kherson : Kherson State Maritime Academy, 2024. № 1 (28). – 216 p.

Founder and publisher – Kherson State Maritime Academy

*Recommended to the publishing in a panel session of Kherson State Maritime Academy Academic Board
(minutes of the panel session № 13 from 28.06.2024)*

EDITORIAL STAFF:

Vladyslav Protsenko, Doctor of Engineering Science, Kherson National Technical University, Ukraine, editor in chief.

Thematic scope – Automation and computer integrated technologies:

Sergii Zinchenko, Doctor of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, column editor-in-charge;

Dmytro Nahovskiy, Candidate of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Oksana Polivoda, Candidate of Engineering Science, Kherson National Technical University, member of editorial board;

Andrii Simanenkov, Candidate of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Serhii Stepenko, Candidate of Engineering Science, Chernihiv National University of Technology, Ukraine, member of editorial board;

Mikola Khlopenko, Doctor of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Prentkovskis Olegas, Dr. Sc., Vilnius Gediminos Technical University, Lithuania, member of editorial board.

Thematic scope – Materials science and engineering:

Oleksandr Saponov, Doctor of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, column editor-in-charge;

Oleksandr Akimov, Candidate of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Viktor Husev, Candidate of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Olha Syzonenko, Doctor of Engineering Science, Institute of Pulse Processes and Technologies of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, member of editorial board;

Serhii Smetankin, Ph.D., Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Petro Stukhlyak, Doctor of Engineering Science, Ternopil Ivan Puluji National Technical University, Ukraine, member of editorial board;

Ihor Fesenko, Doctor of Engineering Science, V. Bakul Institute for Superhard Materials, Ukraine, member of editorial board;

Eudmila Dulebová, PhD., assoc. Prof., Technical University of Kosice, Slovakia, member of editorial board.

Thematic scope – Transport technologies:

Andrii Buketov, Doctor of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, column editor-in-charge;

Shchasiana Arhun, Doctor of Engineering Science, Kharkiv National Highway University, Ukraine, member of editorial board;

Andrii Hnatov, Doctor of Engineering Science, Kharkiv National Highway University, Ukraine, member of editorial board;

Kostiantyn Klevtsov, Doctor of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Andrii Kulinich, Ph.D., Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Oleh Lyashuk, Doctor of Engineering Science, Ternopil Ivan Puluji National Technical University, Ukraine, member of editorial board;

Pavlo Nosov, Candidate of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Oleksandr Sharko, Doctor of Engineering Science, Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Serhii Yakyschenko, Ph.D., Kherson State Maritime Academy, Ukraine, member of editorial board;

Roman Varbanets, Doctor of Engineering Science, Odesa National Maritime University, Ukraine, member of editorial board;

Lukauskas Valdas, Dr. Sc., Lithuanian Maritime Academy, Lithuania, member of editorial board;

Zaglinkis Justas, Dr. Sc., Lithuanian Maritime Academy, Lithuania, member of editorial board.

Address of the editorial board: 73003, Nezalezhnosti avenue, 20, Kherson city, Phone (0552) 22-35-69, email: journalnvksma@gmail.com. Media identifier R30-03323.

Certificate of registration of the published media outlet by Resolution KB № 18987-7776IIP from 11.05.2012.

The journal has been brought into the list of scientific professional editions of Ukraine of category “B” (the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 886 from 02.07.2020).

The journal is being indexed by Ukrainian national abstract database «**Ukrainika Scientific**», international abstract database **Google Scholar**, international scientometric database **Researchbib**, presented at the **Scientific E-library of Vernadsky National Library of Ukraine**, international fulltext scientific database **Crossref**.