

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РОЗВИТОК ТРАНСПОРТУ

Науковий журнал

ВИПУСК 4(27), 2025

Заснований у жовтні 2016 року



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

**ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РОЗВИТОК ТРАНСПОРТУ
НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ**

№ 4(27)
2025

Заснований у жовтні 2016 року

Виходить 4 рази на рік

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа:
Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення
№ 1547 від 09.05.2024 року. Ідентифікатор медіа: R30-04557

Суб'єкт у сфері друкованих медіа – Одеський національний морський університет
(вул. Мечникова, буд. 34, м. Одеса, 65029, priem@onmu.org.ua, тел. +38(048)732-23-05)

На підставі Наказу Міністерства освіти і науки України № 1188 від 24.09.2020 р.
(додаток 5) журнал внесений до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б»):
С1 Економіка, Д3 Менеджмент, Д6 Секретарська та офісна справа, Г11 Машинобудування
(за спеціалізаціями), J5 Морський та внутрішній водний транспорт, J6 Авіаційний транспорт,
J7 Залізничний транспорт, J8 Автомобільний транспорт

Засновник:

Одеський національний морський університет
Україна, 65029, м. Одеса, вул. Мечникова, 34

Редакційна колегія:

Головний редактор – д.т.н., проф. *Руденко С.В.*
Заступник головного редактора – д.е.н., проф. *Савельєва І.В.*
Відповідальний секретар – д.т.н., доц. *Мінчев Д.С.*

Члени редакційної колегії:

Варбанець Р.А., д.т.н., проф., ОНМУ;
Дубровський М.П., д.т.н., проф., ОНМУ;
Єзунов К.В., д.т.н., проф., ОНМУ;
Постан М.Я., д.е.н., проф., ОНМУ;
Кириллова О.В., д.т.н., проф., ОНМУ;
Лапкіна І.О., д.е.н., проф., ОНМУ;
Пітерська В.М., д.т.н., проф., ОНМУ;
Малаксіано М.О., д.т.н., проф., ОНМУ;
Немчук О.О., к.т.н., доц., ОНМУ;
Мельников С.В., к.е.н., доц., ОНМУ;
Філіна-Давідович Л.С., д.т.н., Західнопоморський
технологічний університет, Щецин, Польща;
Аймелек Мурат, PhD, Ізмірський Університет
імені Катіна Челебі, Туреччина;
Малекі Вішкарі Бехзад, PhD, Вільний міжнародний
університет соціальних досліджень
імені Гвідо Карлі, Італія;
Колмикова Анна, DSc, Бременський університет,
Німеччина;
Любомиров Славі Ясенов, PhD, Пловдивський
університет імені Паїсія Гілендарського, Болгарія;

Духовник Йосе, DSc, Люблянський університет,
Словенія;
Гасанов В., д.т.н., проф., Азербайджанська
державна морська академія, Азербайджан;
Садигов В., к.т.н., доц., Азербайджанська
державна морська академія, Азербайджан;
Дашиковський Сергій, DSc, Вюрцбурзький університет
імені Юліуса та Максиміліана, Німеччина;
Клюс Олег, DSc, Морська Академія в Щецині,
Польща;
Цисар Чаба, PhD, Будапештський університет
технології та економіки, Угорщина;
Нзок Ан Мін, PhD, Технологічний університет
Кочі, Японія;
Медведев Олександр, DSc, Інститут транспорту
та зв'язку, Латвія;
Попова Олена, DSc, Інститут транспорту та зв'язку,
Латвія;
Мезітіс Марекс, DSc, Транспортна академія, Латвія;
Нам Кю Парк, PhD, Університет ТонгМьонг,
Південна Корея.

Рецензенти: к.т.н., доц. Дьяконов О.С.; к.т.н., доц. Єриганов О.В.; доц. Палагута В.М.;
д.е.н., проф. Лапкіна І.О.; к.т.н., доц. Гогоренко О.А

Відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен, географічних назв,
назв підприємств, організацій, установ та іншої інформації несуть автори статей.
Висловлені у цих статтях думки можуть не збігатися
з точкою зору редакційної колегії, не покладають на неї ніяких зобов'язань.
Передруки і переклади дозволяються лише за згодою автора та редакції.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою
програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

ODESSA
NATIONAL MARITIME UNIVERSITY

TRANSPORT DEVELOPMENT

Scientific journal

ISSUE 4(27), 2025

Founded in October 2016



Publishing House
"Helvetica"
2025

ODESSA
NATIONAL MARITIME UNIVERSITY
TRANSPORT DEVELOPMENT
SCIENTIFIC JOURNAL

№ 4(27)
2025

Founded in October 2016

Frequency: four times a year

Registration of Print media entity:
Decision of the National Council of Television and Radio Broadcasting of Ukraine
No. 1547 as of 09.05.2024. Media ID: R30-04557

Media entity – Odessa National Maritime University (Odesa, 65029, Mechnikova Str., 34,
priem@onmu.org.ua, tel. +38(048)732-23-05)

Pursuant to the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 1188
dated 24.09.2020 (Appendix 5), the journal is included in the List of scientific professional publications
of Ukraine (category “B”): C1 Economics, D3 Management, D6 Secretarial and Office Management,
G11 Mechanical Engineering (with specializations), J5 Maritime and Inland Water Transport,
J6 Air Transport, J7 Railway Transport, J8 Road Transport

Founder:
Odessa National Maritime University
Ukraine, 65029, Odesa, 34 Mechnykova St.

Editorial Board:
Editor-in Chief: Doctor of Engineering, Professor *Rudenko S.V.*
Deputy Editor-in Chief: DSc, Professor *Savelieva I.V.*
Executive Secretary: DSc, Associate Professor *Minchev D.S.*

Editorial Board Members:

DSc, Prof. *Varbanets R.A.*, ONMU;
DSc, Prof. *Dubrovskiy M.P.*, ONMU;
DSc, Prof. *Yehupov K.V.*, ONMU;
DSc, Prof. *Postan M.Ia.*, ONMU;
DSc, Prof. *Kyryllova O.V.*, ONMU;
DSc, Prof. *Lapkina I.O.*, ONMU;
DSc, Prof. *Piterska V.M.*, ONMU;
DSc, Prof. *Malaksiano M.O.*, ONMU;
PhD, Associate Prof. *Nemchuk O.O.*, ONMU;
PhD, Associate Prof. *Melnykov S.V.*, ONMU;
Filina-Davidovych L.S., Doctor of Engineering,
West Pomeranian University of Technology,
Szczecin, Poland;
Aymelek Murat, PhD, Izmir Katip Celebi University,
Turkey;
Maleki Vishkaei Behzad, PhD, Luiss University, Italy;
Kolmykova Anna, DSc, University of Bremen,
Germany;
Lyubomirov Slavi Yasenov, PhD, University
of Plovdiv Paisii Hilendarsk, Bulgaria;

Duhovnik Joze, DSc, University of Ljubljana, Slovenia;
Gasanov V., Doctor of Engineering, Professor,
Azerbaijan State Marine Academy, Azerbaijan;
Sadigov V., PhD in Engineering, Associate Professor,
Azerbaijan State Marine Academy, Azerbaijan;
Dashkovskiy Sergey, DSc, Julius-Maximilians
University of Wurzburg, Germany;
Klyus Oleh, DSc, Maritime University of Szczecin,
Poland;
Csiszar Csaba, PhD, Budapest University
of Technology and Economics, Hungary;
Ngoc An Minh, PhD, Kochi University
of Technology, Japan;
Medvedev Alexander, DSc, Transport
and telecommunication institute, Latvia;
Popova Jelena, DSc, Transport
and telecommunication institute, Latvia;
Mezitis Mareks, DSc, Transport Academy, Latvia;
Nam Kyu Park, PhD, TongMyong University,
South Korea.

Reviewers: PhD (Engineering), Assoc. Prof. *Diakonov O.S.*; PhD (Engineering), Assoc. Prof. *Yeryhanov O.V.*;
Assoc. Prof. *Palahuta V.M.*; DSc (Economics), Prof. *Lapkina I.O.*; PhD (Engineering), Assoc. Prof. *Hohorenko O.A.*

Recommended for printing by the Academic Council of Odessa National Maritime University

Authors are responsible for the reliability of facts, quotes, proper names, geographical names,
names of enterprises, organizations, institutions and other information.

The Editorial Board may not share the authors' opinion
and assumes no responsibility for the content of manuscripts.

Reprinting and translation are allowed with the consent of author and editors.

The articles were checked for plagiarism using the software StrikePlagiarism.com
developed by the Polish company Plagiat.pl.