

Published since September 2014

Issued 2 times a year

[smi.nuos.edu.ua](http://smi.nuos.edu.ua)

Recommended for press by the Academic Council of NUOS held on 03.07.2015, protocol no. 6

#### CHIEF EDITOR

Serhiy S. Ryzhkov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector of NUOS

#### DEPUTY CHIEF EDITORS:

Volodymyr S. Blintsov, Doctor of Technical Sciences, Professor;

Vyacheslav F. Kvasnitskiy, Doctor of Technical Sciences, Professor;

Sergiy S. Ryzhkov Jr., Candidate of Technical Sciences, тел.: +38 (050) 394-44-77

✉: [sergiy.ryzhkov@nuos.edu.ua](mailto:sergiy.ryzhkov@nuos.edu.ua)

#### LITERARY EDITORS:

Torubara V. V., Ostrovska L. S.

Desktop publishing:  
Torubara V. V.

Translation: Nozhka M. O.

The journal is published with the support of Marine Engineering Bureau, Zaliv Shipbuilding Design

The journal is registered in the international catalog of periodicals eLIBRARY.ru.

The electronic copy of the journal is posted to the website in the public access and stored in the national abstract database "Ukrainika Naukova" (free online access to the resources on the web server of the Vernadsky National Library of Ukraine):

<http://www.nbu.gov.ua>

The accuracy of the facts given, reliability of information, and the use of the data which is not allowed for publication in the public media are the responsibility of the authors.

The content of promotional materials is the responsibility of the advertisers.

When reprinting materials, a reference to the journal "Shipbuilding and Marine Infrastructure" is required.

The journal is registered in the Ministry of Justice of Ukraine

State Registration Certificate: CV No. 20886-10686 R dated 12.08.2014

## RESEARCH AND PRODUCTION, POPULAR SCIENCE PUBLICATION

**Founders:** Academy of Shipbuilding Sciences of Ukraine, International Academy of Marine Science, Technology and Innovation, and Admiral Makarov National University of Shipbuilding

**Publisher:** Admiral Makarov National University of Shipbuilding

# SHIPBUILDING & MARINE INFRASTRUCTURE

СУДОСТРОЕНИЕ И МОРСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

№1 (7) 2017

#### EDITORIAL BOARD

*Staff of Admiral Makarov National University of Shipbuilding:*

**Serhiy S. Ryzhkov**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector of NUOS, Chief Editor

**Volodymyr S. Blintsov**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Chief Editor

**Vyacheslav F. Kvasnytskyi**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Chief Editor

**Borys M. Gordieiev**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Volodymyr V. Zaitsev**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Inna O. Irtysheva**, Doctor of Economic Sciences, Professor

**Oleksandr M. Dybovyi**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Yurii D. Zhukov**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Yurii M. Korobanov**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Leontii I. Korostylov**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Kostiantyn V. Koshkin**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Valerii O. Niekrasov**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Hennadii V. Pavlov**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Volodymyr N. Parsiak**, Doctor of Economic Sciences, Professor

**Serhii B. Prykhodko**, Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor

**Oleksandr S. Rashkovskiy**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Volodymyr M. Riabenkyi**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Serhii I. Serbin**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Borys H. Tymoshevskiy**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Viktor L. Tymchenko**, Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor

**Sergii K. Chernov**, Doctor of Technical Sciences, Professor

*Employees of Ukrainian organizations:*

**Hennadii V. Yehorov**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Marine Engineering Bureau, Odesa

**Ihor V. Kryvtsun**, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, E. O. Paton Electric Welding Institute, Kyiv

**Viktor T. Grinchenko**, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Hydromechanics of NAS of Ukraine, Kyiv

**Mykhailo V. Miiusov**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime Academy, Odesa  
*Foreign scientists*

**Maryna O. Borovska**, Doctor of Economic Sciences, Professor, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

**Volodymyr M. Burkov**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Management Problems of Russian Academy of Sciences

**Horbatov Dzhordan**, Professor, Technical University of Lisbon, Lisbon, Portugal

**Zili Wang**, Professor, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, China

**Liu Zhi Gang**, Professor, Harbin Engineering University, Harbin, China

**Luong Cong Nho**, Professor, Vietnamese Maritime University, Haiphong, Vietnam

**Jiang Peng-Ming**, Professor, Yancheng Vocational Institute of Industry Technology, China

**Li Ren-He**, Professor, Yancheng Vocational Institute of Industry Technology, China

**Heorhii P. Nerubenko**, Doctor of Technical Sciences, Professor, NERMAR Limited Engineering Consulting Company, Toronto, Canada

**Hiroshi Tanaka**, Professor, Honorary President of the Japan Project Management Association, Tokyo, Japan

**Parmen G. Khvedelidze**, Professor, Batumi Navigation University, Batumi, Georgia

**Marina B. Solesvik**, Professor, Nord University Business School, Norway

Издается с сентября 2014 г.,  
выходит 2 раза в год  
[smi.nuos.edu.ua](http://smi.nuos.edu.ua)

Рекомендован в печать  
Ученым советом НУК  
имени адмирала Макарова  
03.07.2015, протокол №6

#### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Рыжков С. С., д. т. н.,  
проф., ректор  
Национального университета  
кораблестроения  
имени адмирала Макарова

#### ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Блинцов В. С., д. т. н., проф.;  
Квасницкий В. Ф. – д.т.н., проф.;

Рыжков С. С. (мл.), к. т. н.  
тел.: +38 (050) 394-44-77  
✉: [sergiy.ryzhkov@nuos.edu.ua](mailto:sergiy.ryzhkov@nuos.edu.ua)

#### ЛИТЕРАТУРНЫЕ РЕДАКТОРЫ:

Торубара В. В., Островская Л. С.

Компьютерная верстка  
Торубара В. В.

Перевод: Ножка М. А.

Журнал выпущен  
при поддержке  
Морского инженерного бюро,  
Zaliv Shipbuilding Design

Журнал зарегистрирован  
в международном каталоге  
периодических изданий  
**eLIBRARY.ru**

Электронная копия журнала  
в открытом доступе размещается  
на сайтах, а также сохраняется  
в общегосударственной  
реферативной базе данных  
«Украиника научная» (свободный  
онлайн-доступ к ресурсам на Web-сервере  
Национальной библиотеки  
Украины им. В.И. Вернадского):  
<http://www.nbu.gov.ua>

За точность приведенных фактов,  
достоверность информации,  
а также использование сведений,  
не подлежащих публикации в открытой печати,  
ответственность несут авторы

Ответственность за содержание  
рекламных материалов  
несут рекламодатели

При перепечатке материалов  
ссылка на журнал  
«Судостроение и морская  
инфраструктура» обязательна

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве юстиции  
Украины  
Свидетельство о регистрации  
Серия КВ №20886-10686 Р  
от 12.08.2014 г.

## НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

#### УЧРЕДИТЕЛИ:

Академия наук судостроения Украины  
Международная академия морских наук, технологий и инноваций  
Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова

#### ИЗДАТЕЛЬ:

Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова

# SHIPBUILDING & MARINE INFRASTRUCTURE

СУДОСТРОЕНИЕ И МОРСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

№1 (7) 2017

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

*Сотрудники Национального университета кораблестроения:*

**Рыжков С. С.** – д.т.н., проф., ректор  
НУК, главный редактор

**Блинцов В. С.** – д.т.н., проф., заместитель  
главного редактора

**Квасницкий В. Ф.** – д.т.н., проф.,  
заместитель главного редактора

**Гордеев Б. Н.** – д.т.н., проф.

**Зайцев В. В.** – д.т.н., проф.

**Иртышева И. А.** – д.э.н., проф.

**Дубовой А. Н.** – д.т.н., проф.

**Жуков Ю. Д.** – д.т.н., проф.

**Коробанов Ю. Н.** – д.т.н., проф.

**Коростылев Л. И.** – д.т.н., проф.

**Кошкин К. В.** – д.т.н., проф.

**Некрасов В. А.** – д.т.н., проф.

**Павлов Г. В.** – д.т.н., проф.

**Парсяк В. Н.** – д.э.н., проф.

**Приходько С. Б.** – д.т.н., доцент

**Рашковский А. С.** – д.т.н., проф.

**Рябенский В. М.** – д.т.н., проф.

**Сербин С. И.** – д.т.н., проф.

**Тимошевский Б. Г.** – д.т.н., проф.

**Тимченко В. Л.** – д.т.н., доцент

**Чернов С. К.** – д.т.н., проф.

*Сотрудники организаций  
Украины:*

**Егоров Г. В.** – д.т.н., проф., Морское  
инженерное бюро, г. Одесса

**Кривцун И. В.** – академик НАН  
Украины, Институт электросварки  
имени Е. О. Патона, г. Киев

**Гринченко В. Т.** – академик НАН  
Украины, Институт гидромеханики  
НАН Украины, г. Киев

**Миусов М. В.** – д.т.н., проф., Одес-  
ская национальная морская акаде-  
мия, г. Одесса

*Зарубежные ученые:*

**Боровская М. О.** – д.э.н., проф.,  
Южный федеральный университет,  
г. Ростов-на-Дону, Россия

**Бурков В. М.** – д.т.н., проф.,  
Институт проблем управления РАН,  
г. Москва, Россия

**Гарбатов Йордан** – проф.,  
Лиссабонский технический  
университет, г. Лиссабон, Португалия

**Жили Вонг (Zili Wang)** – проф.,  
Университет науки и технологии  
провинции Цзянсу, г. Чженьцзян, КНР

**Лю Чжи Ган (Liu Zhi Gang)** –  
проф., Харбинский инженерный  
университет, г. Харбин, КНР

**Луонг Конг Нхо (Luong Cong  
Nho)** – проф., Вьетнамский морской  
университет, г. Хайфон, Вьетнам

**Джанг Пин-Мин**, проф., Янченский  
институт промышленных  
технологий, г. Янчень, КНР

**Ли Рэн-Хе**, проф., Янченский  
институт промышленных  
технологий, г. Янчень, КНР

**Нерубенко Г. П.** – д.т.н., проф.,  
инжиниринговая консалтинговая  
компания NERMAR Ltd, г. Торонто,  
Канада

**Танака Хироши** – проф.,  
Почетный президент японской  
ассоциации управления проектами,  
г. Токио, Япония

**Хведелидзе П. Г.** – проф., Батумский  
навигационно-учебный университет,  
г. Батуми, Грузия

**Солесвик М. Б.** – проф., бизнес-  
школа Северного университета,  
Норвегия