

ISSN 2073-1574 (Print)  
ISSN 2225-0352 (Online)

**ВЕСТНИК  
АСТРАХАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**СЕРИЯ  
МОРСКАЯ ТЕХНИКА  
И ТЕХНОЛОГИЯ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

**ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2009 ГОДА  
ВЫХОДИТ ЧЕТЫРЕ РАЗА В ГОД**

**Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий  
Высшей аттестационной комиссии РФ  
для публикации результатов диссертационных работ (К1)**

**ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,  
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ**

**База данных Ulrich's Periodicals Directory  
Базы Academic Search Research & Development  
и Applied Science & Technology Source  
компании EBSCO Publishing  
CiteFactor – Каталог индексирования  
международных исследовательских журналов  
Международная система библиографических ссылок CrossRef  
Российский индекс научного цитирования – РИНЦ  
Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН**

**1 2023  
февраль**

**АСТРАХАНЬ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ**

## УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Астраханский государственный технический университет»

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**К. Н. САХНО** – доктор технических наук, профессор,  
Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

**А. Б. ВЛАСОВ** – доктор технических наук, профессор, Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия

**С. В. ГОЛОВКО** – кандидат технических наук, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**М. М. ГОРБАЧЕВ** – кандидат технических наук, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**ДО ТАТ МАНЬ** – кандидат технических наук, Вьетнамский морской университет, Хайфон, Вьетнам

**В. ДЬЯЧКОВ** – PhD in Technical Sciences, Professor (Associate), Клайпедский университет, Клайпеда, Литва

**Ж. ЖУМАЕВ** – доктор технических наук, доцент, Каспийский университет технологии и инжиниринга имени Ш. Есенова, Актау, Казахстан

**П. ЗУ** – PhD in Technical Sciences, профессор, Университет Глазго и Университет Стратклайда, Глазго, Великобритания

**С. А. КОНЕВА** – кандидат технических наук, доцент, Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия

**В. А. МАМОНТОВ** – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**Ю. И. МАТВЕЕВ** – доктор технических наук, профессор, Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

**НГУЕН КОНГ ДОАН** – кандидат технических наук, Университет транспортных технологий, Ханой, Вьетнам

**М. Н. ПОКУСАЕВ** – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**Н. Г. РОМАНЕНКО** – кандидат технических наук, доцент, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

**В. В. РОМАНОВСКИЙ** – доктор технических наук, профессор, Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова, Санкт-Петербург, Россия

**А. В. САУШЕВ** – доктор технических наук, доцент, Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова, Санкт-Петербург, Россия

**А. П. СЕНЬКОВ** – доктор технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия

**А. Н. СИТНОВ** – доктор технических наук, профессор, Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

**А. Н. СОБОЛЕНКО** – доктор технических наук, профессор, Морской государственный университет имени адмирала Г. И. Невельского, Владивосток, Россия

**А. Л. ТЕЗИКОВ** – доктор технических наук, профессор, Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова, Санкт-Петербург, Россия

**В. А. ТУРКИН** – доктор технических наук, профессор, Государственный морской университет им. адмирала Ф. Ф. Ушакова, Новороссийск, Россия

**О. С. ХВАТОВ** – доктор технических наук, профессор, Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

**О. В. ХРУЦКИЙ** – доктор технических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия

### Адрес редакции:

414056, Астраханская область,  
г. о. город Астрахань,  
г. Астрахань, ул. Татищева, стр. 16/1  
Астраханский государственный технический университет.  
Тел.: (8512) 61-42-98  
Факс: (8512) 61-43-66  
E-mail: [vestnik\\_astu@astu.org](mailto:vestnik_astu@astu.org)  
<http://vestnik.astu.org>

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
технический университет»,

Вестник Астраханского государственного  
технического университета.

Серия: Морская техника и технология, 2023

ISSN 2073-1574 (Print)  
ISSN 2225-0352 (Online)

**VESTNIK  
OF ASTRAKHAN  
STATE  
TECHNICAL  
UNIVERSITY**

**SERIES  
MARINE ENGINEERING  
AND TECHNOLOGIES**

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**PUBLISHED SINCE JANUARY 2009  
ISSUED FOUR TIMES A YEAR**

**The journal is included in the List of peer-reviewed scientific journals  
of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation  
for publishing theses' results (K1)**

**JOURNAL INDEX,  
REGISTRATION IN DATABASES**

**Ulrich's Periodicals Directory  
Academic Search Research & Development  
and Applied Science & Technology Source Bases  
EBSCO Publishing Company  
CiteFactor – Directory Indexing of International Research Journals  
International Bibliographic Reference System CrossRef  
Russian Index of Scientific Citation  
Abstract Journal and Data Base  
of All-Russian Institute of Scientific and Technical Information  
of Russian Academy of Sciences**

**1 2023  
February**

**ASTRAKHAN  
PUBLISHING HOUSE ASTU**

## **FOUNDER**

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER EDUCATION

**"Astrakhan State Technical University"**

## **EDITOR-IN-CHIEF**

**K. N. SAKHNO** – Doctor of Sciences in Technology, Professor,  
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

## **EDITORIAL BOARD OF THE SERIES**

- A. B. VLASOV** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia  
**S. V. GOLOVKO** – Candidate of Sciences in Technology, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia  
**M. M. GORBACHEV** – Candidate of Sciences in Technology, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia  
**DO TAT MANH** – Candidate of Sciences in Technology, Vietnam Maritime University, Haiphong, Vietnam  
**V. DYACHKOV** – PhD in Technical Sciences, Professor (Associate), Klaipėda University, Klaipėda, Lithuania  
**Zh. ZHUMAYEV** – Doctor of Sciences in Technology, Assistant Professor, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan  
**P. ZHOU** – PhD in Technical Sciences, Professor, University of Glasgow and University of Strathclyde, Glasgow, United Kingdom  
**S. A. KONEVA** – Candidate of Sciences in Technology, Assistant Professor, Sevastopol State University, Sevastopol, Russia  
**V. A. MAMONTOV** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia  
**Yu. I. MATVEEV** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia  
**NGUYEN CONG DOAN** – Candidate of Sciences in Technology, University of Transport Technology, Hanoi, Vietnam  
**M. N. POKUSAEV** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia  
**N. G. ROMANENKO** – Candidate of Sciences in Technology, Assistant Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia  
**V. V. ROMANOVSKIY** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia  
**A. V. SAUSHEV** – Doctor of Sciences in Technology, Assistant Professor, Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia  
**A. P. SENKOV** – Doctor of Sciences in Technology, Assistant Professor, Saint-Petersburg State Marine Technical University, Saint-Petersburg, Russia  
**A. N. SITNOV** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia  
**A. N. SOBOLENKO** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Maritime State University named after Admiral G. I. Nevelskoy, Vladivostok, Russia  
**A. L. TEZIKOV** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia  
**V. A. TURKIN** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, State Maritime University named after Admiral F. F. Ushakov, Novorossiysk, Russia  
**O. S. KHVATOV** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia  
**O. V. KHRUTSKY** – Doctor of Sciences in Technology, Professor, Saint-Petersburg State Marine Technical University, Saint-Petersburg, Russia

### **Editors address:**

Astrakhan State Technical University  
16 Tatishchev st. b. 1, Astrakhan urban district,  
Astrakhan 414056, Russia.  
Tel.: (8512) 61-42-98  
Fax: (8512) 61-43-66  
E-mail: [vestnik\\_astu@astu.org](mailto:vestnik_astu@astu.org)  
<http://vestnik.astu.org>

© FSBEI HE "Astrakhan State  
Technical University",

Vestnik of Astrakhan State Technical University.  
Series: Marine Engineering and Technologies, 2023

# СОДЕРЖАНИЕ

## СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И МАШИННО-ДВИЖИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

<i>Тарасов М. И., Кича Г. П.</i> Кинетика старения моторного масла в судовых дизелях при непрерывном и периодическом его доливе для компенсации угара .....	7
<i>Долгий К. В., Дядик А. Н., Малых Н. П.</i> Определение характеристик систем хранения и генерации реагентов для морского подводного объекта с электрохимическим генератором .....	15
<i>Крюков А. А.</i> Влияния угла наклона сопел на коэффициент скорости центростремительной турбины с частичным облопачиванием рабочего колеса .....	23
<i>Городников О. А., Аввакумов А. Е., Шutow В. В.</i> Выбор движителя для подводного аппарата судовой энергетической установки.....	30
<i>Чанчиков В. А., Гужвенко И. Н., Андреев А. И., Прямухина М. С., Шулимова М. А.</i> Исследование антифрикционных и противоизносных свойств смазочных материалов судового назначения, содержащих слоистый модификатор трения .....	37

## СУДОСТРОЕНИЕ, СУДОРЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФЛОТА

<i>Гулиев Н. Н.</i> Режим слежения за целью на современных судах, оснащенных системой динамического позиционирования (DP).....	45
<i>Вязанкин В. В., Мамонтов В. А.</i> Восстановление деформированных судовых валов правкой .....	50

## СУДОВЫЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

<i>Суслов А. Н., Пеньковская К. В.</i> Повышение эффективности радиолокационных наблюдений за навигационной обстановкой в ледовых радиолокационных станциях в условиях сильных помех.....	56
<i>Головкин С. В., Кулахметов Р. Ф., Калиев Р. Г., Ненастьев Е. А.</i> Модернизация системы подачи кабеля судна-кабелеукладчика .....	64

## ПОРТЫ, ПОРТОВОЕ ХОЗЯЙСТВО И ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

<i>Агеева В. В., Люкина Е. А., Мильцын Д. А., Ханова А. А.</i> Численное моделирование участка реки в трехмерной постановке задачи для корректировки параметров проектируемых русловых карьеров .....	72
---	----

## НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Козлова И. А., Гусева Т. В., Хмельницкий К. Е.</i> Совершенствование методов изучения графических дисциплин для студентов технических специальностей и направлений.....	80
--	----

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

<b>«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МОРСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ».....</b>	<b>93</b>
---	-----------

# CONTENTS

## SHIP POWER PLANTS AND PROPULSION SYSTEMS

<i>Tarasov M. I., Kicha G. P.</i> Kinetics of motor oil aging in marine diesel engines under continuous and periodic refill to compensate loss .....	7
<i>Dolgiy K. V., Dyadik A. N., Malykh N. P.</i> Determining characteristics of reagent storage and generation systems for marine submersible with electrochemical generator .....	15
<i>Kriukov A. A.</i> Influence of nozzle inclination angle on velocity coefficient of inflow turbine with partial blading of runner .....	23
<i>Gorodnikov O. A., Avvakumov A. E., Shutov V. V.</i> Choosing propulsion device for underwater apparatus of ship power plant .....	30
<i>Chanchikov V. A., Guzhvenko I. N., Andreev A. I., Pryamukhina M. S., Shulimova M. A.</i> Studying anti-friction and anti-wear properties of marine lubricants containing layered friction modifier .....	37

## SHIPBUILDING, SHIP REPAIR AND FLEET OPERATION

<i>Guliyev N. N.</i> Follow target mode on modern ships equipped with dynamic positioning (DP) system .....	45
<i>Vyazankin V. V., Mamontov V. A.</i> Restoration of deformed ship crankshafts by straightening .....	50

## SHIP POWER GENERATING COMPLEXES AND SYSTEMS

<i>Suslov A. N., Penkovskaya K. V.</i> Improving efficiency of radar observations of navigation situation in ice radars under strong interference .....	56
<i>Golovko S. V., Kulakhmetov R. F., Kaliev R. G., Nenasteyev E. A.</i> Modernization of cable supply system of cable-laying vessel .....	64

## PORTS, PORT INFRASTRUCTURE AND TRANSPORT LOGISTICS

<i>Ageeva V. V., Lyukina E. A., Miltsin D. A., Khanova A. A.</i> Numerical modeling river section in 3-D problem formulation for adjusting parameters of projected channel quarries .....	72
---	----

## NEW EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

<i>Kozlova I. A., Guseva T. V., Khmelnsky K. E.</i> Improving methods of studying graphic disciplines for students of technical specialties and directions .....	80
--	----

## RULES TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

"VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY. SERIES: MARINE ENGINEERING AND TECHNOLOGIES" .....	93
--	----