

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

ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,  
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ

База данных Ulrich's Periodicals Directory (США)

Базы Academic Search Research & Development  
и Applied Science & Technology Source  
компании EBSCO Publishing (США)

CiteFactor – Каталог индексирования  
международных исследовательских журналов (Канада)

Международная система библиографических ссылок CrossRef

Российский индекс научного цитирования – РИНЦ (Россия)

Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН (Россия)

**3** **2019**  
**август**

АСТРАХАНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ

## УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Астраханский государственный технический университет»

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**А. Ф. ДОРОХОВ** – 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. Г. ГЕРМАН-ГАЛКИН** – доктор технических наук, профессор, Морская Академия, Щецин, Польша

**В. ДЬЯЧКОВ** – PhD in Technical Sciences, Assistant Professor Doctor, Клайпедский университет, Клайпеда, Литва

**П. ЗУ** – PhD, Professor of Marine Engineering, Университет Глазго и Университет Стратклайда, Глазго, Великобритания

**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

**В. И. МЕНЬШИКОВ** – доктор технических наук, профессор, Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия

**Р. МИЦКЯВЕЧЕНЕ** – PhD in Technical Sciences, Клайпедский университет, Клайпеда, Литва

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

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

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

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

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

## Адрес редакции:

414056, Астрахань, Татищева, 16,  
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/Pages/Show/1>

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
технический университет»,

Вестник Астраханского государственного  
технического университета.

Серия: Морская техника и технология, 2019

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

JOURNAL INDEX,  
REGISTRATION IN DATABASES

Ulrich's Periodicals Directory (USA)

Academic Search Research & Development  
and Applied Science & Technology Source Bases  
EBSCO Publishing Company (USA)

CiteFactor – Directory Indexing of International Research Journals (Canada)

International Bibliographic Reference System CrossRef

Russian Index of Scientific Citation (Russia)

Abstract Journal and Data Base  
of All-Russian Institute of Scientific and Technical Information  
of Russian Academy of Sciences (Russia)

**3** **2019**  
**August**

ASTRAKHAN

PUBLISHING HOUSE ASTU

## FOUNDER

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER EDUCATION

"Astrakhan State Technical University"

## EDITOR-IN-CHIEF

**A. F. DOROKHOV** – Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

## EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

**A. B. VLASOV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

**S. G. GERMAN-GALKIN** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Maritime University of Szczecin, Szczecin, Poland

**V. DYACHKOV** – PhD in Technical Sciences, Assistant Professor Doctor, Klaipėda University, Klaipėda, Lithuania

**P. ZHOU** – PhD, Professor of Marine Engineering, University of Glasgow and University of Strathclyde, Glasgow, United Kingdom

**V. A. MAMONTOV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

**Yu. I. MATVEEV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

**V. I. MENSNIKOV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia

**R. MICKEVICIENE** – PhD in Technical Sciences, Klaipėda University, Klaipėda, Lithuania

**NGUYEN CONG DOAN** – Candidate of Technical Sciences, University of Transport Technology, Hanoi, Vietnam

**M. N. POKUSAIEV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

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

**A. P. SENKOV** – Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor, Saint-Petersburg State Marine Technical University, Saint-Petersburg, Russia

**A. N. SITNOV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

**A. N. SOBOLENKO** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Maritime State University named after Admiral G. I. Nevelskoy, Vladivostok, Russia

**V. A. TURKIN** – Doctor of Technical Sciences, Professor, State Maritime University named after Admiral F. F. Ushakov, Novorossiysk, Russia

**O. V. KHRUTSKY** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Saint-Petersburg State Marine Technical University, Saint-Petersburg, Russia

### Editors address:

Astrakhan State Technical University  
16 Tatishcheva Street, 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/Pages/Show/1>

© FSBEI HE "Astrakhan State  
Technical University",

Vestnik of Astrakhan State Technical University.  
Series: Marine Engineering and Technologies, 2019

# СОДЕРЖАНИЕ

## СУДОСТРОЕНИЕ, СУДОРЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФЛОТА

<i>Якута И. В., Гуральник Б. С.</i> К вопросу определения погрешностей, возникающих при расчетах остойчивости судна в судовых компьютерных программах.....	7
<i>Соболевская Е. Ю.</i> Верификация разрабатываемой информационной интеллектуальной системы организации и управления морскими грузоперевозками в арктических условиях .....	16
<i>Нгуен Зюи Линь.</i> Статистическое обоснование работоспособности сварного стыкового шва с дефектами нетрещиноподобного типа (поры), превышающими нормативные требования Правил Российского морского регистра судоходства .....	25
<i>Гусейнов Ч. С., Кульпин Д. Л., Ефимова Г. Х.</i> О необходимости создания подводного нефтегазопромыслового флота для освоения нефтегазовых месторождений на длительно замерзающих глубоководных арктических акваториях.....	34
<i>Арапова З. М., Арабов М. Ш., Прохоров Е. М., Саадати П. А.</i> Проблемы и пути снижения антропогенного воздействия на воды Мирового океана .....	41

## СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И МАШИННО-ДВИЖИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

<i>Соболенко А. Н., Турищев И. П., Гомзяков М. В., Москаленко О. В.</i> Анализ технических отказов на промысловых судах в Дальневосточном регионе .....	48
<i>Горшков Р. В.</i> Снижение температуры гильзы цилиндра за счет применения теплоносителя с высокотеплопроводными наночастицами мультиграфена .....	56
<i>Кучеров В. Н.</i> Качество рабочего процесса, эксплуатация и ресурсные возможности современного вспомогательного дизеля с электронным управлением .....	63
<i>Глазюк Д. К., Герасимова И. В.</i> Обеспечение надежной работы эргатехнической системы: надежность судовой энергетической установки и ее оператора .....	73
<i>Дорохов П. А., Дорохов А. Ф.</i> Улучшение топливной экономичности судового вихрекамерного дизеля увеличением термического сопротивления теплопередачи .....	80
<i>Букин В. Г., Букин А. В., Ежов А. В., Иванов С. С.</i> Влияние масла на теплоотдачу смесового хладагента, кипящего в трубах испарителей холодильных машин.....	88

## СУДОВЫЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

<i>Хватов О. С., Кобяков Д. С.</i> Моделирование переходных процессов дизель-генераторной установки переменной частоты вращения на базе активного выпрямителя напряжения .....	94
<i>Меликов А. В.</i> Переходные процессы реактивно-вентильного электропривода в электротехнической системе солнечных батарей на борту судна .....	105

## ПОРТЫ, ПОРТОВОЕ ХОЗЯЙСТВО И ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

<i>Меньшиков В. И., Шутов В. В., Сандалов А. С.</i> Алгоритм сортировки партий груза по приоритетам на морском терминале при ограничении на время .....	113
<i>Майоров Н. Н., Фетисов В. А.</i> Планирование работы морского пассажирского терминала на основе исследования интенсивностей заходов круизных судов.....	120

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МОРСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ».....	129
--	-----

# CONTENTS

## SHIPBUILDING, SHIP REPAIR AND FLEET RUNNING

<i>Yakuta I. V., Guralnik B. S.</i> To the question of defining errors arising in the analysis of ship stability in ship computer software .....	7
<i>Sobolevskaya E. Yu.</i> Verification of developed information intelligent system of organization and management of sea cargo transportation in arctic conditions .....	16
<i>Nguyen Duy Linh.</i> Statistical substantiation of operability of welded butt joint with non-crack-like defects (pores) exceeding regulatory requirements of the Rules of the Russian Maritime Register of Shipping .....	25
<i>Guseinov Ch. S., Kulpin D. L., Efimova G. H.</i> On necessity to create underwater oil and gas fleet for developing oil and gas fields in long-frozen deep Arctic seas .....	34
<i>Arabova Z. M., Arabov M. Sh., Prochorov E. M., Saadati P. A.</i> Problems and ways to reduce anthropogenic impact on waters of the World Ocean .....	41

## SHIP ELECTRIC POWER INSTALLATIONS AND MACHINE-PROPULSIVE COMPLEXES

<i>Sobolenko A. N., Turishchev I. P., Gomzyakov M. V., Moskalenko O. V.</i> Analysis of technical failures on fishing vessels in the Far East.....	48
<i>Gorshkov R. V.</i> Reducing temperature of cylinder liner due to application of heat carrier with high-conductive multigraphene nanoparticles .....	56
<i>Kucherov V. N.</i> Operating characteristics, running and resources of modern auxiliary diesel engine with electronic control .....	63
<i>Glaziuk D. K., Gerasimova I. V.</i> Providing reliable operation of ergotechnical system: reliability of a ship power plant and its operator.....	73
<i>Dorokhov P. A., Dorokhov A. F.</i> Improving fuel efficiency of marine swirl chamber diesel engine by increased thermal resistance of heat transfer.....	80
<i>Bukin V. G., Bukin A. V., Ezhov A. V., Ivanov S. S.</i> Effect of oil on heat transfer of mixed refrigerant boiling in evaporator tubes in refrigeration machines.....	88

## MARINE ELECTRICAL GENERATING COMPLEXES AND SYSTEMS

<i>Khvatov O. S., Kobayakov D. S.</i> Modeling transient processes of diesel-generator set with variable rotation frequency on the basis of active voltage rectifier .....	94
<i>Melikov A. V.</i> Transient processes of switched reluctance motor in electrical engineering system of photovoltaic panel on shipboard.....	105

## PORTS, ADMINISTRATION OF PORTS AND TRANSPORT LOGISTICS

<i>Menshikov V. I., Shutov V. V., Sandalov A. S.</i> Algorithm of sorting consignments in order of priority at sea terminal under time limit .....	113
<i>Maigorov N. N., Fetisov V. A.</i> Planning work of maritime passenger terminals in terms of intensity of cruise ships calls .....	120

## INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

"VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY. SERIES: MARINE ENGINEERING AND TECHNOLOGIES" .....	129
--	-----