

ISSN 2073-1574

# Вестник

Астраханского  
государственного  
технического  
университета

Серия  
Морская  
техника  
и технология

3 2014  
август





# ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ

МОРСКАЯ ТЕХНИКА  
И ТЕХНОЛОГИЯ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С АПРЕЛЯ 1993 ГОДА  
ВЫХОДИТ ЧЕТЫРЕ РАЗА В ГОД

ИНДЕКСИРОВАНИЕ ЖУРНАЛА,  
ВКЛЮЧЕНИЕ В БАЗЫ ДАННЫХ

База данных Ulrich's Periodicals Directory (США)

Каталог журналов открытого доступа –  
Directory of Open Access Journals, DOAJ (Швеция)

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

CiteFactor – Каталог индексирования  
международных исследовательских журналов (Канада)

Российский индекс научного цитирования – РИНЦ (Россия)

Реферативный журнал и база данных ВИНТИ РАН (Россия)

3 2014  
август

АСТРАХАНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ

## УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Астраханский государственный технический университет»

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Н. Т. БЕРБЕРОВА** – доктор химических наук, профессор,  
Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

## ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ СЕРИИ

**А. Ф. ДОРОХОВ** – доктор технических наук, профессор,  
Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

**Р. А. ВАРБАНЕЦ** – доктор технических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Одесса, Украина

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

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

**В. Г. ИВАНОВСКИЙ** – доктор технических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Одесса, Украина

**В. Н. ЛУБЕНКО** – доктор технических наук, профессор, Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Россия

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

**Ю. И. МАТВЕЕВ** – доктор технических наук, профессор, Волжская государственная академия водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

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

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

**В. А. ТУРКИН** – доктор технических наук, профессор, Государственный морской университет им. адмирала Ф. Ф. Ушакова, Новороссийск, 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 ВПО «Астраханский государственный технический университет»,

Вестник Астраханского государственного технического университета.  
Серия: Морская техника и технология, 2014

# VESTNIK

OF ASTRAKHAN  
STATE  
TECHNICAL  
UNIVERSITY

SERIES

MARINE ENGINEERING  
AND TECHNOLOGIES

SCIENTIFIC JOURNAL

PUBLISHED SINCE APRIL 1993

ISSUED FOUR TIMES A YEAR

JOURNAL INDEX,  
REGISTRATION IN DATABASES

Ulrich's Periodicals Directory (USA)

Directory of Open Access Journals – DOAJ (Sweden)

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

CiteFactor – Directory Indexing of International Research Journals (Canada)

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 <sup>2014</sup>  
August

ASTRAKHAN  
PUBLISHING HOUSE ASTU

## FOUNDER

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION  
OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION  
"Astrakhan State Technical University"

## EDITOR-IN-CHIEF

**N. T. BERBEROVA** – Doctor of Chemistry, Professor,  
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

## HEAD OF THE EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

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

## EDITORIAL BOARD OF THE SERIES

**R. A. VARBANETS** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University,  
Odessa, Ukraine

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

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

**V. G. IVANOVSKIY** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University,  
Odessa, Ukraine

**V. N. LUBENKO** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical University,  
Astrakhan, Russia

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

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

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

**M. N. POKUSAEV** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Astrakhan State Technical Uni-  
versity, Astrakhan, Russia

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

Vestnik of Astrakhan State Technical University.  
Series: Marine Engineering and Technologies, 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

### СУДОСТРОЕНИЕ, СУДОРЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФЛОТА

<i>Динь Дык Лок.</i> Разработка алгоритма расчета параметров упрочняющих технологий судовых деталей при ремонте.....	7
<i>Халявкин А. А., Комаров М. П., Мамонтов В. А.</i> Оценка влияния износа кормового дейдвудного подшипника на собственную частоту при поперечных колебаниях валопровода судна .....	13
<i>Мионов А. И.</i> К исследованию поперечных колебаний гребных валов. Часть 3. Влияние момента инерции винта на собственную частоту и форму колебаний гребного вала .....	21
<i>Грошева Л. С., Плющев В. И., Поляков И. С., Соловьёв Д. С.</i> Исследование устойчивости и качества системы автоматического управления удержанием судна с колёсным движительно-рулевым комплексом на заданной траектории при изменении условий плавания .....	28
<i>Бураковский П. Е.</i> Применение струн для повышения несущей способности шпангоутов .....	40
<i>Гарматенко И. С.</i> Способ повышения точности позиционирования кораблей при совместном маневрировании .....	47
<i>Проватар А. Г., Пичугин Д. А.</i> Анализ использования производственных мощностей судостроительных предприятий .....	53

### СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И МАШИННО-ДВИЖИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

<i>Головкин С. В.</i> Моделирование автоматической системы управления судовой электростанции с учетом состояния оборудования .....	58
<i>Дарьенков А. Б., Хватов О. С., Юрлов Ф. Ф., Усов Н. В.</i> Определение экономической эффективности дизель-генераторных электростанций с переменной частотой вращения вала.....	64
<i>Можжаев О. С., Попов Е. С.</i> Топливная эффективность судовой электростанции.....	69
<i>Дорохов П. А., Дорохов А. Ф.</i> Суммарная температура газа за рабочий цикл и средняя индикаторная температура .....	77
<i>Одинцов В. И., Глазков Д. Ю.</i> Некоторые закономерности образования сажи в цилиндрах судовых дизелей.....	83
<i>Туркин А. В.</i> Исследование возможности практического применения способа очистки выхлопных газов судового двигателя адсорбцией твердым веществом в присутствии озона.....	89

### ПОРТЫ, ПОРТОВОЕ ХОЗЯЙСТВО И ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

<i>Панасенко Н. Н., Яковлев П. В.</i> Проектирование контейнеров для морской перевозки длинномерных труб .....	97
--	----

### ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

«ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МОРСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ» .....	109
---	-----

# CONTENTS

## SHIPBUILDING, SHIP REPAIR AND FLEET RUNNING

<i>Dinh Duc Loc.</i> Development of the algorithm for calculation of the parameters of hardening technologies of ship parts at repairing.....	7
<i>Khalyavkin A. A., Komarov M. P., Mamontov V. A.</i> Assessment of influence of wear and tear of the stern shaft bearing on its own frequency while cross fluctuations of shaft lines of the vessel .....	13
<i>Mironov A. I.</i> To the study of lateral vibrations of propeller shafts. part 3. influence of the moment of inertia of the screw on natural frequency and modes of vibrations of the propeller shaft .....	21
<i>Grosheva L. S., Plyushchaev V. I., Polyakov I. S., Soloviev D. S.</i> Study of stability and quality of automatic control system of the vessel with the wheeled propulsion steering unit on the specified trajectory at change of navigation conditions .....	28
<i>Burakovskiy P. E.</i> Application of strings for increasing frame bearing capacity .....	40
<i>Garmatenko I. S.</i> The way to increase the accuracy of positioning ships in a joint maneuvering .....	47
<i>Provatar A. G., Pichugin D. A.</i> Analysis of using productive capacity of shipbuilding enterprises .....	53

## SHIP ELECTRIC POWER INSTALLATIONS AND MACHINE-PROPULSIVE COMPLEXES

<i>Golovko S. V.</i> Modeling of the automatic control system for the ship's power plant including the condition of the equipment .....	58
<i>Daryenkov A. B., Khvatov O. S., Yurlov F. F., Usov N. V.</i> Definition of economic efficiency of diesel electric power stations with alternating frequency of rotation of the shaft.....	64
<i>Mozhaev O. S., Popov E. S.</i> Ship's electric power plant fuel efficiency .....	69
<i>Dorokhov P. A., Dorokhov A. F.</i> Summary temperature of gas during working cycle and average indicator temperature.....	77
<i>Odintsov V. I., Glazkov D. Yu.</i> Some regularities of soot formation in cylinders of marine diesels .....	83
<i>Turkin A. V.</i> Study of the possibility of practical application of the method of marine engines exhaust gas cleaning by solid adsorption in the presence of ozone .....	89

## PORTS, ADMINISTRATION OF PORTS AND TRANSPORT LOGISTICS

<i>Panasenko N. N., Yakovlev P. V.</i> Designing containers for maritime transportation of long pipes.....	97
--	----

## INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL

"VESTNIK OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY.

SERIES: MARINE ENGINEERING AND TECHNOLOGIES" .....109

# ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

СЕРИЯ

МОРСКАЯ ТЕХНИКА  
И ТЕХНОЛОГИЯ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**3** **2014**  
**август**

Издано в соответствии с системой менеджмента качества  
ФГБОУ ВПО «АГТУ»,  
сертифицированной DQS по (DIN EN) ISO: 9001  
в сфере высшего и дополнительного профессионального образования

Директор издательства А. В. Калмыкова  
Зав. редакцией Ю. В. Кирбаба  
Редактор Н. А. Пичужкина  
Переводчик М. М. Захарова  
Дизайн обложки И. А. Соколова  
Компьютерная верстка Ж. Р. Искалиева

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор)  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС 77-50777 от 27 июля 2012 г.

Подписной индекс в каталоге «Пресса России»  
82800

**Адрес издателя:**  
414056, Астрахань, Татищева, 16.

Подписано в печать 26.08.2014.  
Дата выхода в свет 29.08.2014.  
Формат 60×84/8. Гарнитура Times New Roman.  
Усл. печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 8,81  
Тираж 500 экз. Заказ 458.  
Цена 360 р.

Отпечатано в типографии АГТУ:  
414056, Астрахань, Татищева, 16.