

ISSN 2073-1574

# Вестник

Астраханского  
государственного  
технического  
университета

Серия  
Морская  
техника  
и технология

1 / 2010



ISSN 2073-1574

# ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С АПРЕЛЯ 1993 ГОДА

СЕРИЯ

МОРСКАЯ ТЕХНИКА  
И ТЕХНОЛОГИЯ

1/2010

ВЫХОДИТ ДВА РАЗА В ГОД

АСТРАХАНЬ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АГТУ

**УЧРЕДИТЕЛЬ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«Астраханский государственный технический университет»**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

**доктор химических наук, профессор Н. Т. БЕРБЕРОВА**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ**

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ СЕРИИ**

**доктор технических наук, профессор А. Ф. ДОРОХОВ**

**доктор технических наук, профессор В. Н. ЛУБЕНКО**

**кандидат технических наук, доцент В. А. МАМОНТОВ**

**доктор технических наук, профессор А. И. НАДЕЕВ**

**доктор технических наук, профессор М. Н. ПОКУСАЕВ**

**Адрес редакции:**

414025, Астрахань, Татищева, 16,  
Астраханский государственный технический университет.

Тел. (8512) 54-01-30, 61-42-98

Факс (8512) 25-09-23

E-mail: [vestnik\\_astu@astu.org](mailto:vestnik_astu@astu.org),

[publish@astu.org](mailto:publish@astu.org)

[www.astu.org/science/journal/](http://www.astu.org/science/journal/)

© ФГОУ ВПО «Астраханский государственный  
технический университет»,

Вестник Астраханского государственного  
технического университета.

Серия: Морская техника и технология, 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

### СУДОСТРОЕНИЕ, СУДОРЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ФЛОТА

<i>Кочнев Ю. А.</i> Математическая модель расчета массы танкера смешанного (река-море) плавания .....	7
<i>Петров М. П., Лубенко В. Н.</i> Математическое моделирование оптимального состава челночных танкеров для транспортировки углеводородов российских месторождений Каспийского шельфа .....	13
<i>Нгуен Зуй Бак, Нгуен Ха Хиен, Нгуен Чунг Ань.</i> Обзор состояния портов и портового буксирного флота Вьетнама .....	19
<i>Пичугин Д. А., Петров М. П., Лубенко В. Н.</i> Теоретическое обоснование организации работы и состава флота судов снабжения морских буровых установок на Северном Каспии .....	25
<i>Сахно К. Н.</i> Научные основы компенсации отклонений трасс судовых трубопроводных систем .....	30
<i>Бимбереков П. А.</i> О существовании единого закона подобия для ламинарного и турбулентного типов течения (в порядке обсуждения) .....	37
<i>Селиванов Н. В., Головчун С. Н.</i> Разработка системы крупнопорционного подогрева жидких грузов в наливных судах .....	42
<i>Турпищева М. С., Нургалиев Е. Р.</i> Моделирование совместной работы автомобильного и водного транспорта (на примере Астраханского портового узла) .....	49
<i>Кабылбекова В. В., Кулахметов Р. Ф., Надеев А. И.</i> Оптимизация переходных процессов в судовых системах управления с использованием метода планирования многофакторного эксперимента .....	55
<i>Климкин К. А.</i> Способы ослабления модулирующих помех судовых систем вторичного электропитания .....	59
<i>Попов Г. А., Хрящёв Д. А.</i> Об одном методе низкочастотной фильтрации гидролокационных изображений .....	63
<i>Юсуфов А. Р., Абачаров И. М.</i> Получение защитных покрытий многофункционального назначения поверхностным легированием отливок в литейной форме .....	69

### СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И МАШИННО-ДВИЖИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

<i>Бисенов А. Р.</i> Теоретическое определение оптимальных конструктивных параметров камеры сгорания судового малоразмерного дизеля .....	73
<i>Букин А. В., Кузьмин А. Ю., Потехин П. Ю.</i> Анализ энергоэффективности судовых холодильных машин, работающих на смесевых хладагентах .....	78
<i>Валиулин С. Н., Фролов М. В.</i> Эффективность применения электрического котла в составе когенерационной дизель-электрической установки .....	82
<i>Виноградов С. В., Горбачёв М. М., Халыков К. Р.</i> Проектирование термоэлектрического генератора, работающего от теплоты выхлопных газов судовых дизелей .....	89
<i>Денисова Л. М., Миронов А. И., Халявкин А. А.</i> К исследованию поперечных колебаний валопроводов судов .....	95

<i>Дорохов А. Ф., Сатжанов Б. С.</i> Расчетно-экспериментальное исследование распределения теплоты в цилиндре дизеля .....	100
<i>Ильин Р. А., Ильин А. К., Иванов В. А.</i> Эксергетическая эффективность отечественных и зарубежных газотурбинных установок .....	105
<i>Иванов В. А.</i> Выбор критериев эффективности при термодинамической оптимизации двухвальной ГТУ сложного цикла .....	110
<i>Комаров В. В., Чан Динь Тьен.</i> Автоматизация расчетов по укладке гребных валов на дейдвудных опорах .....	115
<i>Комаров В. В.</i> Погрешности изгибной жесткости валопроводов по условиям конструктивных особенностей валов .....	124
<i>Миронов А. И., Халявкин А. А.</i> О возможности возникновения параметрических колебаний в системе валопровода .....	131
<i>Краснов В. А.</i> Теплометрический метод определения тепловой энергии в судовых теплообменных системах .....	136
<i>Патров Ф. В., Вахромеев О. С.</i> Снижение концентрации оксидов азота в отработавших газах судовых дизелей при использовании водотопливных эмульсий .....	141
<i>Перекрыстов А. П., Чанчиков В. А.</i> Способы повышения работоспособности подшипников скольжения .....	147
<i>Покусаев М. Н., Нгуен Ха Хиен, Теренин О. И.</i> Статистическое наблюдение судов Каспийского морского бассейна и Волжской речной системы для оценки эмиссии выхлопных газов двигателей .....	153
<i>Таманджа И., Шуйтасов Н. Н.</i> Перспективы и обоснование использования биодизеля в судовых дизельных установках .....	158
<i>Хлыбов А. А., Колыванов В. В.</i> Методика оценки технического состояния гребных валов .....	167
<b>НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ</b>	
<i>Ильин А. К.</i> Об обеспечении качества подготовки специалистов и бакалавров .....	172
<i>Локтев В. И.</i> Теоретическая механика в образовательных программах в области кораблестроения и океанотехники: ретроспекция и состояние .....	178
<i>Скрипко Л. П.</i> Курс общей физики в системе профессионального образования инженеров института морских технологий, энергетики и транспорта .....	185
<b>РЕФЕРАТЫ</b> .....	190
<b>АВТОРЫ НОМЕРА</b> .....	198
<b>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ВЕСТИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МОРСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ»</b> .....	
	205

# CONTENTS

## SHIPBUILDING, SHIP REPAIR AND FLEET RUNNING

<i>Kochnev Yu. A.</i> Mathematical model of calculation of sea-river tanker weight.....	7
<i>Petrov M. P., Lubenko V. N.</i> Mathematical modeling of the optimal structure of shuttle tankers for transportation of Russian Caspian Sea deposits hydrocarbons .....	13
<i>Nguyen Duy Bach, Nguyen Ha Hiep, Nguyen Trung Anh.</i> Review of Vietnamese ports and harbour tugboat fleet state .....	19
<i>Pichugin D. A., Petrov M. P., Lubenko V. N.</i> Theoretical substantiation of organization of work and marine fleet staff replenishing marine drilling units on the Northern Caspian Sea .....	25
<i>Sakhno K. N.</i> Scientific foundations of compensation of marine pipeline system routes deviations .....	30
<i>Bimberekov P. A.</i> About the existence of common similarity law for laminar and turbulent types of flow (subject for discussion) .....	37
<i>Selivanov N. V., Golovchun S. N.</i> Development of the system of liquid consignment constant heating in tankers .....	42
<i>Turpishcheva M. S., Nurgaliev E. R.</i> Simulation of joint road and water transport work (by the example of Astrakhan port node) .....	49
<i>Kabybekova V. V., Kulakhmetov R. F., Nadeev A. I.</i> Optimisation of transients in a ship control system applying the planning method of multivariable experiment .....	55
<i>Klimkin K. A.</i> Ways reducing modulating interferences of ship systems of secondary electric power supply .....	59
<i>Popov G. A., Khryashchev D. A.</i> About one method of low-speed filtration of sonar images.....	63
<i>Yusufov A. R., Abacharaev I. M.</i> Technology of the multifunctional protective coating production with the superficial alloying in a casting form .....	69

## SHIP ELECTRIC POWER INSTALLATIONS AND MACHINE-PROPULSIVE COMPLEXES

<i>Bisenov A. R.</i> Teoretical determination of optimum constructive parameters of combustion chambers of small size marine diesel .....	73
<i>Bukin A. V., Kuzmin A. Yu., Potekhin P. Yu.</i> Analysis of power efficiency of marine refrigerating machines, operating with mixed refrigerants .....	78
<i>Valiulin S. N., Frolov M. V.</i> Effectiveness of the electric boiler in the cogeneration diesel-electric installation .....	82
<i>Vinogradov S. V., Gorbachev M. M., Khalykov K. R.</i> Design of thermoelectric generators operating on exhaust gas from marine diesel engines .....	89
<i>Denisova L. M., Mironov A. I., Khalyavkin A. A.</i> On research of cross-section fluctuations of ship shaft lines .....	95
<i>Dorokhov A. F., Satzhanov B. S.</i> Calculated and experimental investigation of heat distribution in diesel cylinder .....	100
<i>Ilyin R. A., Ilyin A. K., Ivanov V. A.</i> Exergy efficiency of domestic and foreign gas-turbine installations .....	105
<i>Ivanov V. A.</i> Choice of efficiency criteria by thermodynamic optimization of two-shaft gas-turbine installation with a compound cycle .....	110

<b>Komarov V. V., Tran Dinh Tien.</b> Automation of calculation on propeller shafts placing with stern bearings .....	115
<b>Komarov V. V.</b> Defects of bending stiffness of propeller shafts considering constructive particularities of shafts .....	124
<b>Mironov A. I., Khalyavkin A. A.</b> About a possibility of parametric vibrations occurrence in the system of propeller shaft .....	131
<b>Krasnov V. A.</b> Heat-metric method of thermal energy estimation in ship heat-exchange systems .....	136
<b>Patrov F. V., Vakhromeev O. S.</b> The reduction of nitrogen oxide concentration in exhaust gases of ship diesel engines applying oil-to-water emulsions .....	141
<b>Perekrestov A. P., Chanchikov V. A.</b> Ways of increase of sliding bearings working capacity .....	147
<b>Pokusaev M. N., Nguyen Ha Hiep, Terenin O. I.</b> Statistical observation of ships of the Caspian sea basin and the Volga river system for evaluation of the engine exhaust emissions.....	153
<b>Tamandzha I., Shuitasov N. N.</b> Prospects and grounds for the application of a biodiesel in marine power plants .....	158
<b>Khlybov A. A., Kolyvanov V. V.</b> Estimation method of technical state of propeller shafts .....	167
<b>NEW EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND THE QUALITY OF EXPERTS TRAINING</b>	
<b>Ilyin A. K.</b> About providing the quality of experts and bachelors training .....	172
<b>Loktev V. I.</b> Engineering mechanics in educational programmes in the sphere of shipbuilding and ocean-technologies: review and current state .....	178
<b>Skripko L. P.</b> The course of general physics in the system of professional education of engineers of the institute of marine technologies, power engineering and transport.....	185
<b>ABSTRACTS</b> .....	190
<b>THE AUTHORS OF THE ISSUE</b> .....	198
<b>INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL "BULLETIN OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY. SERIES: MARINE ENGINEERING AND TECHNOLOGIES" .....</b>	
	205