

ISSN 2073-1574

# Вестник

Астраханского  
государственного  
технического  
университета

Серия  
Морская  
техника  
и технология

2 / 2010





ISSN 2073-1574

# ВЕСТНИК

АСТРАХАНСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С АПРЕЛЯ 1993 ГОДА

СЕРИЯ

МОРСКАЯ ТЕХНИКА  
И ТЕХНОЛОГИЯ

2 / 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>Булгаков В. П., Уксусов С. С., Цапко Л. А.</i> Повышение долговечности узла крепления черпаков дноуглубительного земснаряда .....	7
<i>Комаров В. В.</i> Осредненная жесткость валов на длине пролетов судовых валопроводов .....	9
<i>Сахно К. Н.</i> Анализ трассировки судовых трубопроводных систем на технологичность .....	14
<i>Перекрёстов А. П., Чанчиков В. А.</i> Об увеличении ресурса работы гребного вала судна .....	19
<i>Бухарицин П. И., Карасаева А. Р.</i> Оценка влияния колебаний уровня Каспийского моря на судоходство и разработка мероприятий по улучшению состояния инфраструктуры водных путей в дельтовой части Астраханской области .....	24
<i>Мамонтов В. А., Рубан А. Р., Куличкин Н. В., Халявкин А. А.</i> Расчет поперечных колебаний валопроводов судов с учетом длины и жесткости дейдвудных подшипников .....	30
<i>Матвеев Ю. И., Казаков С. С.</i> Особенности лазерной обработки поршневых колец судовых среднеоборотных дизелей .....	34
<i>Петров М. П., Лубенко В. Н.</i> Характеристики современных челночных танкеров, пригодных для обслуживания углеводородных месторождений Северного Каспия .....	39
<i>Магомедов Ш. Г.</i> Использование системы остаточных классов для организации передачи и приема данных морскими судами .....	44

### СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И МАШИННО-ДВИЖИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

<i>Анкаров И. А., Дорохов А. Ф., Музаев А. А.</i> Газодизельный цикл как основа моторной энергетики малого и среднего производственного предпринимательства в сельском хозяйстве и рыболовстве ....	47
<i>Васильев А. В., Дивинский Е. А.</i> Исследование влияния конструктивных параметров турбокомпаундного дизеля на его экономичность .....	52
<i>Васильев А. В., Фёдоров Н. Н.</i> Исследование вибраций клапанных пружин поршневых двигателей .....	61
<i>Виноградов С. В., Халыков К. Р., Нгуен Конг Доан.</i> Модельная экспериментальная установка с термоэлектрическим генератором .....	66
<i>Дорохов А. Ф., Шахов В. В.</i> Особенности расчета на прочность биметаллического огневого днища цилиндрических крышек судовых дизелей .....	71
<i>Ильин Р. А.</i> Алгоритм оценки эффективности при создании и использовании теплоэнергетических установок различных видов .....	79
<i>Ильин Р. А., Ильин А. К.</i> Новый подход к оценке эффективности тепловых насосов .....	83
<i>Климова Е. В.</i> Методы дескриптивной статистики в анализе токсичных составляющих отработавших газов судовых дизелей .....	88
<i>Колядин Е. А., Виноградов С. В., Воробьев А. В.</i> Определение аналитических зависимостей для расчета утилизационного котла с винтовыми ленточными вставками .....	96
<i>Музаев А. А., Шуаинов А. А.</i> Прогнозирование ресурса сопряжения «втулка цилиндра – верхнее компрессионное кольцо» по ожидаемому износу .....	103
<i>Руденко М. Ф., Шипулина Ю. В.</i> Фотоконцентраторы судовых энергетических комплексов .....	109

<b>Яковлев П. В., Аляутдинова Ю. А., Ачилова Н. Б.</b> Граничные условия при расчете потерь тепла через двойной борт танкера .....	114
<b>Яковлев П. В., Панасенко Н. Н.</b> Безопасная эксплуатация судовых паровых котлов, отработавших нормативный срок службы .....	119
<b>Марков К. В.</b> Возможные направления развития тренажера судовой энергетической установки.....	125
<b>Троицкий А. В.</b> Моделирование работы топливного насоса высокого давления судового дизеля с учетом силового взаимодействия его элементов .....	129
<b>Коченов В. А., Казаков С. С.</b> Конструирование приработанных трибосопряжений двигателей внутреннего сгорания .....	134
<b>НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ</b>	
<b>Ильина Е. Г., Покусаев М. Н.</b> Проблемы и перспективы практической подготовки студентов морских специальностей .....	139
<b>РЕФЕРАТЫ</b> .....	149
<b>АВТОРЫ НОМЕРА</b> .....	155
<b>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ВЕСТИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: МОРСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ»</b> .....	
	161

# CONTENTS

## SHIPBUILDING, SHIP REPAIR AND FLEET RUNNING

<i>Bulgakov V. P., Uksusov S. S., Tsapko L. A.</i> Increase of durability of fitting of dredging scoop attachment .....	7
<i>Komarov V. V.</i> Averaged rigidity of shafts along the length of openings of ship shaftings .....	9
<i>Sakhno K. N.</i> Manufacturability analysis of marine pipeline systems layout.....	14
<i>Perekrestov A. P., Chanchikov V. A.</i> On increase of lifetime of ship's propeller shaft .....	19
<i>Bukharitsin P. I., Karasaeva A. R.</i> Estimation of the influence of level fluctuations of the Caspian Sea on navigation and development of activities on the improvement of the condition of the infrastructure of waterways in the delta of the Astrakhan region .....	24
<i>Mamontov V. A., Ruban A. R., Kulichkin N. V., Khalyavkin A. A.</i> Calculation of transverse vibrations of ship shafts taking into account the length and rigidity of stern-tube bearings .....	30
<i>Matveev Yu. I., Kazakov S. S.</i> Features of laser processing of piston rings of ship medium-reverse diesel.....	34
<i>Petrov M. P., Lubenko V. N.</i> Characteristics of the modern shuttle tankers used for exploitation of carbohydrate deposits in the Northern Caspian Sea.....	39
<i>Magomedov Sh. G.</i> The application of the system of residual classes for organization of data transmission and reception of sea-crafts .....	44

## SHIP ELECTRIC POWER INSTALLATIONS AND MACHINE-PROPULSIVE COMPLEXES

<i>Apkarov I. A., Dorokhov A. F., Muzaev A. A.</i> Gas-diesel motor energy cycle as the basis for small and medium-sized manufacturing businesses in the agriculture and fisheries .....	47
<i>Vasiliev A. V., Divinskiy E. A.</i> The study of the influence of design parameters of turbocompound diesel engine on its fuel consumption.....	52
<i>Vasiliev A. V., Fedorov N. N.</i> Investigation of valve spring oscillations .....	61
<i>Vinogradov S. V., Khalykov K. R., Nguyen Cong Doan.</i> Model experimental plant with thermoelectric generator .....	66
<i>Dorokhov A. F., Shakhov V. V.</i> Peculiarities of calculation of strength of bimetallic firing bottoms of cylinder heads for marine diesel engines .....	71
<i>Ilyin R. A.</i> Algorithm of an estimation of efficiency at creation and use of heat power installations of various kinds .....	79
<i>Ilyin R. A., Ilyin A. K.</i> New approach to the estimation of heat pumps efficiency .....	83
<i>Klimova E. V.</i> Methods of descriptive statistics in the analysis of pollutants of exhaust gases of ship diesel engines .....	88
<i>Kolyadin E. A., Vinogradov S. V., Vorobyev A. V.</i> Determination of analytical dependences in order to calculate the exhaust gas boiler with helical belt inserts .....	96
<i>Muzaev A. A., Shuaipov A. A.</i> Prediction of coupling resource "cylinder sleeve – upper compression ring" on the expected wear. ....	103
<i>Rudenko M. F., Shipulina Yu. V.</i> Photoconcentrators of the ship's energy systems.....	109
<i>Yakovlev P. V., Alyautdinova Yu. A., Achilova N. V.</i> Boundary conditions at heat losses calculation through the double side of a tanker.....	114

<i>Yakovlev P. V., Panasenko N. N.</i> Safe exploitation of ship steam-boilers worked for normative service term .....	119
<i>Markov K. V.</i> Possible directions of development of a simulator of ship power plant .....	125
<i>Troitsky A. V.</i> The high-pressure fuel pump simulation for ship diesel engine with force dependence .....	129
<i>Kochenov V. A., Kazakov S. S.</i> Designing of worn-in tribological conjunction of internal combustion engines .....	134
<b>NEW EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AND THE QUALITY OF EXPERTS TRAINING</b>	
<i>Ilyina E. G., Pokusaev M. N.</i> Problems and prospects of work experience of students studying marine specialties .....	139
<b>ABSTRACTS</b> .....	149
<b>THE AUTHORS OF THE ISSUE</b> .....	155
<b>INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS OF THE JOURNAL "BULLETIN OF ASTRAKHAN STATE TECHNICAL UNIVERSITY. SERIES: MARINE ENGINEERING AND TECHNOLOGIES"</b> .....	
	161