

# Морской



# Вестник

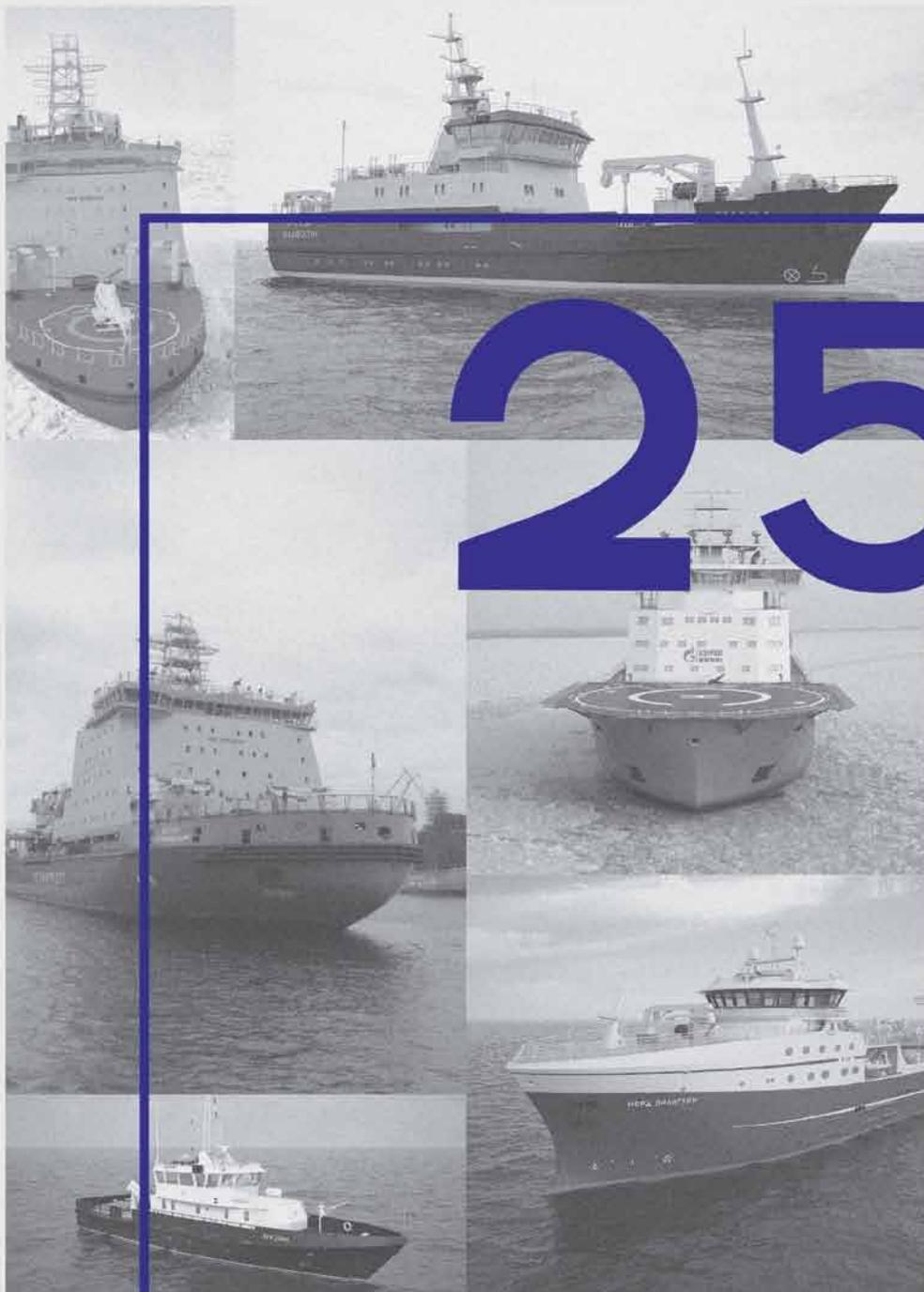
№3(75)

сентябрь

2020

ISSN 1812-3694

*Morskoy Vestnik*



# 25 ЛЕТ

## ПКБ ПЕТРОБАЛТ

# Морской Вестник

№ 3 (75)  
сентябрь  
2020

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ СУДОВ

Ю.М. Коновалову – 90 лет.....	1
На Выборгском судостроительном заводе заложен пограничный корабль ледового класса «Пурга».....	7
На Средне-Невском судостроительном заводе заложены корабль противоминной обороны «Лев Чернавин» и пассажирское судно «Андрей Дубенский».....	9
<b>В.Н. Половинкин, А.Б. Фомичев.</b> Современное состояние и перспективы развития универсальных десантных кораблей. Часть 2.....	10
<b>А.Г. Егоров.</b> Развитие европейского флота и рынка речных круизов.....	21
<b>В.Ю. Семенова, Д.А. Альбаев.</b> Определение нелинейных сил второго порядка, возникающих при поперечной качке судов на косых курсовых углах на основании трехмерной потенциальной теории.....	29
<b>Ю.И. Нечаев.</b> Модели интерпретации эволюционной динамики судна в нестационарной среде экстренных вычислений.....	34
<b>О.В. Третьяков, П.А. Шауб, С.В. Московкина.</b> Основы динамической непотопляемости судна.....	37
<b>Е.М. Грамузов, Б.П. Ионов, М.Ю. Сандаков, Н.Е. Тихонова.</b> Влияние геометрии носовой оконечности судна ледового плавания на ходкость в битых льдах.....	40
<b>И.И. Зайцев, Д.В. Шамановский, Е.В. Бутер, М.А. Ахрестин.</b> Роль информационного взаимодействия предприятий при создании комплексов автоматизированных систем управления на примере подводных лодок малого водоизмещения.....	42
<b>Н.М. Вихров, В.П. Лянзберг.</b> Особенности выбора параметров обжимной шайбы иллюминаторов высокого давления со стеклоэлементом в форме оболочки.....	47

### ТЕХНОЛОГИЯ СУДОСТРОЕНИЯ, СУДОРЕМОНТА И ОРГАНИЗАЦИЯ СУДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

<b>А.А. Алексахин, В.В. Дударенко, Л.М. Клячко.</b> Структурные преобразования в судостроении: зарубежный опыт.....	48
<b>А.В. Иванкович.</b> Генезис современной денежной цивилизации.....	53
<b>К.О. Будников.</b> Развитие мощностей АО «Адмиралтейские верфи» для изготовления крупных блоков.....	55
<b>Д.А. Баханский.</b> Работа АО «КБ «Вымпел» в условиях режима повышенной готовности.....	59
<b>Д.А. Ведерников.</b> Опыт применения интегрированной CAD- и PDM-систем в рамках технологической подготовки производства.....	63

#### Редакционный совет

##### Председатель

**А.Л. Рахманов**, генеральный директор АО «Объединенная судостроительная корпорация»

##### Сопредседатели:

**М.В. Александров**, генеральный директор АО «ЦТСС», президент Ассоциации судостроителей СПб и ЛО

**В.С. Никитин**, президент Международного и Российского НТО судостроителей им. акад. А.Н. Крылова

**Г.А. Туричин**, ректор СПбГМТУ

##### Члены совета:

**М.А. Александров**, директор ЗАО «ЦНИИ СМ»

**А.С. Бузаков**, генеральный директор АО «Адмиралтейские верфи»

**Н.М. Вихров**, генеральный директор ЗАО «Канонерский судоремонтный завод»

**Е.Т. Гамбашидзе**, генеральный директор АО «Системы управления и приборы»

**В.Ю. Дорофеев**, генеральный директор АО «СПМБМ «Малахит»

**В.В. Дударенко**, председатель совета директоров ООО «Судпромкомплект»

**А.А. Дьячков**, генеральный директор АО «Северное ПКБ»

**Г.В. Егоров**, генеральный директор ООО «Морское инженерное бюро-СПб»

**М.В. Захаров**, генеральный директор ООО «Пумори-северо-запад»

**Э.А. Конов**, директор ООО Издательство «Мор Вест»

**А.А. Копанев**, генеральный директор АО «НПФ «Меридиан»

**Г.А. Коржавин**, научный руководитель АО «Концерн «Гранит-Электрон»

**А.В. Кузнецов**, генеральный директор АО «Армалит»

**Л.Г. Кузнецов**, генеральный конструктор АО «Компрессор»

**Г.Н. Муру**, исполнительный директор АО «51 ЦКТИС»

**Н.В. Орлов**, председатель Санкт-Петербургского Морского Собрания

**А.Г. Родионов**, генеральный директор АО «Кронштадт Технологии»

**С.В. Савков**, генеральный директор АО «Новая ЭРА»

**В.А. Середохо**, генеральный директор АО «СНСЗ»

**К.А. Смирнов**, генеральный директор АО «МНС»

**А.С. Соловьев**, генеральный директор ПАО «Выборгский судостроительный завод»

**И.С. Суховинский**, директор ООО «ВИНЕТА»

**В.С. Татарский**, генеральный директор АО «ЭРА»

**А.Л. Ульянов**, генеральный директор ООО «Нева-Интернэшнл»

**С.Г. Филимонов**, генеральный директор АО «Концерн Морфлот»

**Г.Р. Цатуров**, генеральный директор ОАО «Пелла»

**В.В. Шаталов**, генеральный директор АО КБ «Вымпел»

**К.Ю. Шилов**, генеральный директор АО «Концерн «НПО «Аврора»

**А.В. Шляхтенко**, генеральный директор АО «ЦМКБ «Алмаз»

**И.В. Щербаков**, генеральный директор ООО ПКБ «Петробалт»



## СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ

**М.А. Александров, Ю.Л. Бородин, А.В. Никитин, Д.А. Скороходов.** ЦНИИ судового машиностроения – 50 лет на службе отечеству. Научно-техническое развитие механизмов, устройств и комплексов судового машиностроения для российского судостроения и военно-морского флота ..... 65

**В.В. Новиков, К.Н. Осипов.** К вопросу о минимизации компонент вектора диагностических параметров поршневых двигателей внутреннего сгорания ..... 70

**И.В. Плещенков.** Изучение аддитивных технологий изготовления тонкостенных деталей термопластичных композиционных материалов для изделий судового машиностроения ..... 75

**Б.Ф. Дмитриев, С.Я. Галушин, А.Н. Калмыков, Аунг Тху Пхио, А.Д. Егорова.** Средства повышения качества электрической энергии в судовых электроэнергетических системах ..... 77

АО «Компрессор» – значит сделано в России ..... 83

## ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

**А.Г. Юрескул, Е.А. Анисимов, Ю.И. Иванов, Н.А. Фаддеев, Н.В. Смирнова.** Система энергоснабжения на основе топливных элементов для беспилотных летательных аппаратов ..... 87

**Л.Г. Бакуменко, А.Н. Дядик, М.В. Ларионов, С.Н. Сурин.** Интегрированный подход к энергообеспечению автономных необитаемых подводных аппаратов ..... 91

**Е.А. Рылов.** Сферы использования и принципы построения радиостанций СДВ диапазона ..... 96

**И.В. Онорин, Б.Ю. Семенов, Р.Н. Кодрян.** Анализ корреляции данных виртуального моделирования теплонагруженных элементов статических преобразователей с эмпирическими данными ..... 99

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА, СУДОВОЖДЕНИЕ

**А.Г. Смирнов.** Анализ сроков эксплуатации плавучих доков ..... 105

**Н.А. Нестеров, Р.А. Андреев.** Анализ типовых характеристик средств навигации подводных аппаратов по материалам отечественной и зарубежной печати ..... 109

**В.Н. Илюхин.** Актуальные нормативно-правовые и организационно-технические аспекты подъема затонувших объектов. Часть 1 ..... 114

**П.И. Малеев.** Новые способы создания средств навигации на основе сверхпроводников ..... 119

## ИСТОРИЯ СУДОСТРОЕНИЯ И ФЛОТА

**Б.А. Барбанель, С.В. Федулов, Д.А. Косаренко.** Российские производственники на американском судостроительном предприятии (конец XIX – начало XX вв.) ..... 127

### Главный редактор

**Э.А. Конов**, канд. техн. наук

**Зам. главного редактора**

**Д.С. Глухов**

Тел./факс: (812) 6004586

Факс: (812) 3124565

E-mail: morvest@gmail.com

www.morvest.ru

### Редакционная коллегия

**Г.Н. Антонов**, д-р техн. наук

**А.И. Гайкович**, д-р техн. наук, проф.

**Е.А. Горин**, д-р эконом. наук

**В.Н. Илюхин**, д-р техн. наук, проф.

**Б.П. Ионов**, д-р техн. наук, проф.

**Д.В. Казунин**, д-р техн. наук

**Р.Н. Караев**, канд. техн. наук

**Ю.Н. Кормилицин**, д-р техн. наук, проф.

**А.И. Короткин**, д-р техн. наук, проф.

**П.А. Кротов**, д-р истор. наук, проф.

**П.И. Малеев**, д-р техн. наук

**Ю.И. Нечаев**, д-р техн. наук, проф.

**Ю.Ф. Подоплёкин**, д-р техн. наук, проф., акад. РАН

**В.Н. Половинкин**, д-р техн. наук, проф.

**Л.А. Промыслов**, канд. техн. наук

**А.В. Пустошный**, д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАН

**А.А. Родионов**, д-р техн. наук, проф.

**К.В. Рождественский**, д-р техн. наук, проф.

**В.И. Черненко**, д-р техн. наук, проф.

**Н.П. Шаманов**, д-р техн. наук, проф.

### Редакция

Тел./факс: (812) 6004586

E-mail: morvest@gmail.com

### Редактор

**Т.И. Ильичева**

### Дизайн, верстка

**С.А. Кириллов, В.Л. Колпакова**

### Адрес редакции

190000, Санкт-Петербург,

наб. реки Мойки, 84, пом. 13Н

Журнал зарегистрирован Министерством РФ по

делам печати, телерадиовещания и средств массовых

коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ

№ 77-12047 от 11 марта 2002 г.

### Учредитель-издатель

ООО Издательство «Мор Вест»,

190000, Санкт-Петербург,

наб. реки Мойки, 84, пом. 13Н

### Электронная версия журнала

размещена на сайте ООО «Научная электронная

библиотека» www.elibrary.ru и включена

в Российский индекс научного цитирования

**Решением Президиума ВАК** журнал «Морской вестник»

включен в перечень ведущих научных журналов и

изданий, выпускаемых в РФ, в которых должны быть

опубликованы основные научные результаты диссертаций

на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

www.perachen.vak2.ed.gov.ru

### Подписка на журнал «Морской вестник»

(индекс 36093) может быть оформлена по каталогу

Агентства «Роспечать» или непосредственно

в редакции журнала через издательство «Мор Вест»

**Отпечатано** в типографии «Премиум-пресс»

Тираж 1000 экз. Заказ № 981

Ответственность за содержание информационных и

рекламных материалов, а также за использование

сведений, не подлежащих публикации в открытой

печати, несут авторы и рекламодатели. Перепечатка

допускается только с разрешения редакции



#### Editorial Council

##### Chairman

**A.L. Rakhmanov**, General Director  
of JSC United Shipbuilding Corporation

##### Co-chairman:

**M.V. Alexandrov**, General Director JSC SSTS,  
President of the Association  
of Shipbuilders of St. Petersburg and Leningrad Region

##### V.S. Nikitin,

President of the International  
and Russian Scientific and Technical Association  
of Shipbuilders named after Acad. A.N. Krylov

**G.A. Turichin**, Rector SPbSMTU

##### Council Members:

**M.A. Alexandrov**, Director JSC CRIME

**A.S. Buzakov**, General Director

JSC Admiralty Shipyards

**A.A. Diachkov**, General Director

JSC Severnoye Design Bureau

**V.Yu. Dorofeev**, General Director

JSC SPMDB Malachite

**V.V. Dudarenko**, Chairman of the Board of Director

JSC Sudpromkomplekt

**G.V. Egorov**, General Director

JSC Marine Engineering Bureau Spb

**S.G. Filimonov**, General Director

JSC Concern Morflot

**E.T. Gambashidze**, General Director

JSC Control Systems and Instruments

**E.A. Konov**, Director

JSC Publishing House Mor Vest

**A.A. Kopanov**, General Director

JSC SPF Meridian

**G.A. Korzhavin**, Scientific Director

JSC Concern Granit-Elektron

**A.V. Kuznetsov**, General Director JSC Armalit

**L.G. Kuznetsov**, General Designer

JSC Compressor

**G.N. Muru**, Executive Director JSC 51 CDTISR

**N.V. Orlov**, Chairman

St. Petersburg Marine Assembly

**A.G. Rodionov**, General Director

JSC Kronstadt Technologies

**S.V. Savkov**, General Director

JSC NE

**I.V. Scherbakov**, General Director JSC PDB Petrobalt

**V.A. Seredokho**, General Director JSC SNSZ

**V.V. Shatalov**, General Director

JSC DO Vympel

**K.Yu. Shilov**, General Director

JSC Concern SPA Avrora

**A.V. Shlyakhtenko**, General Director JSC Almaz CMDB

**K.A. Smirnov**, General Directors JSC MNS

**A.S. Solov'yev**, General Director

PIJSC Vyborg Shipyard

**I.S. Sukhovinsky**, Director JSC VINETA

**V.S. Tatarsky**, General Director JSC ERA

**G.R. Tsaturov**, General Director

OJSC Pella

**A.L. Ulyanov**, General Director

LLC Neva International

**N.M. Vikhrov**, General Director

JSC Kanonersky Shiprepairing Yard

**M.V. Zakharov**, General Director

JSC Pumori-north-west

## CONTENTS

### SHIP DESIGN AND CONSTRUCTION

<i>Yu. M. Konovalov – 90 years</i> .....	1
<i>The ice-class border ship «Purga» was laid down at the Vyborg shipyard</i> .....	7
<i>The Lev Chernavin mine defense ship and Andrey Dubensky passenger ship were laid down at the Sredne-Nevisky shipbuilding plant</i> .....	9
<b>V. N. Polovinkin, A. B. Fomichev.</b> <i>Current status and development prospects of universal landing ships. Part 2</i> .....	10
<b>A. G. Egorov.</b> <i>Development of European river cruise fleet and market</i> .....	21
<b>V. Yu. Semyonova, D. A. Al'baev.</b> <i>Determination of nonlinear forces of the second order arising during the lateral rolling of ships at oblique heading angles, based on the three-dimensional potential theory</i> .....	29
<b>Yu. I. Nechaev.</b> <i>Models of interpretation of the evolutionary dynamics of a ship in a non-stationary environment of emergency calculations</i> .....	34
<b>O. V. Tretyakov, P. A. Schaub, S. V. Moskovkina.</b> <i>Fundamentals of dynamic unsinkability of a ship</i> .....	37
<b>E. M. Gramuzov, B. P. Ionov, M. Yu. Sandakov, N. E. Tikhonova.</b> <i>Influence of the geometry of the bow tip of an ice-sailing vessel on the seaworthiness in broken</i> .....	40
<b>I. I. Zaitsev, D. V. Shamanovsky, E. V. Buter, M. A. Akhrestin.</b> <i>The role of information interaction between enterprises in the creation of complexes of automated control systems on the example of small displacement submarines</i> .....	42
<b>N. M. Vikhrov, V. P. Lyanzberg.</b> <i>Features of the choice of parameters of the crimp washer of high-pressure windows with a glass element in the form of a shell</i> .....	47

### TECHNOLOGY OF SHIPBUILDING, SHIP REPAIR AND ORGANIZATION OF SHIPBUILDING

<b>A. A. Aleksashin, V. V. Dudarenko, L. M. Klyachko.</b> <i>Structural transformations in shipbuilding: foreign experience</i> .....	48
<b>A. V. Ivankovich.</b> <i>Genesis of modern monetary civilization</i> .....	53
<b>K. O. Budnikov.</b> <i>Development of capacities of JSC Admiralty shipyards for the manufacture of large blocks</i> .....	55
<b>D. A. Bakhansky.</b> <i>The work of JSC DO Vympel in the conditions of high alert</i> .....	59
<b>D. A. Vedernikov.</b> <i>Experience of using integrated CAD and PDM systems in the framework of technological preparation of production</i> .....	63



## SHIP POWER PLANTS AND THEIR ELEMENTS

- M. A. Alexandrov, Yu. L. Borodin, A. V. Nikitin, D. A. Skorokhodov.** *Central Research Institute of Marine Engineering – 50 years in the service of the Fatherland. Scientific and technical development of mechanisms, devices and complexes of ship mechanical engineering for Russian shipbuilding and the navy* ..... 65
- V. V. Novikov, K. N. Osipov.** *On the question of minimizing the components of the vector of diagnostic parameters of piston internal combustion engines* ..... 70
- I. V. Pleschenkov.** *Study of additive technologies for the manufacture of thin-walled parts of thermoplastic composite materials for products of ship engineering* ..... 75
- B. F. Dmitriev, S. Ya. Galushin, A. N. Kalmykov, Aung Thu Phio, A. D. Egorova.** *Means of improving the quality of electrical energy in ship electric power systems* ..... 77
- JSC Compressor – it means made in Russia* ..... 83

## INFORMATION-MEASURING AND MANAGEMENT SYSTEMS

- A. G. Yureskul, E. A. Anisimov, Yu. I. Ivanov, N. A. Faddeev, N. V. Smirnova.** *Power supply system based on fuel cells for unmanned aerial vehicle* ..... 87
- L. G. Bakumenko, A. N. Dyadik, M. V. Larionov, S. N. Surin.** *An integrated approach to power supply of autonomous unmanned underwater vehicles* ..... 91
- E. A. Rylov.** *Spheres of use and principles of construction of VLF radio stations* ..... 96
- I. V. Onorin, B. Yu. Semenov, R. N. Codryan.** *Analysis of the correlation of virtual modeling data of heat-loaded elements of static converters with empirical data* ..... 99

## OPERATION OF WATER TRANSPORT, SHIP NAVIGATION

- A. G. Smirnov.** *Analysis of the operating life of floating docks* ..... 105
- N. A. Nesterov, R. A. Andreyuk.** *Analysis of typical characteristics of navigation aids for underwater vehicles. Based on materials from domestic and foreign press* ..... 109
- V. N. Ilyukhin.** *Relevant regulatory, organizational and technical aspects of the lifting of sunken objects. Part 1* ..... 114
- P. I. Maleev.** *New ways of creating navigation aids based on superconductors* ..... 119

## THE HISTORY OF SHIPBUILDING AND FLEET

- B. A. Barbanel, S. V. Fedulov, D. A. Kosarenko.** *Russian manufacturers at an American shipbuilding enterprise (late XIX – early XX centuries)* ..... 127

### Editor-in-Chief

**E.A. Konov**, Ph. D.

### Deputy Editor-in-Chief

**D.S. Glukhov**

Phone/Fax: +7 (812) 6004586

Fax: +7 (812) 3124565

E-mail: morvest@gmail.com

www.morvest.ru

### Editorial Collegium

**G.N. Antonov**, D. Sc.

**V.I. Chernenko**, D. Sc., Prof.

**A.I. Gaikovich**, D. Sc., Prof.

**E.A. Gorin**, D. Sc.

**V.N. Ilukhin**, D. Sc., Prof.

**B.P. Ionov**, D. Sc., Prof.

**D.V. Kazunin**, D. Sc.

**R.N. Karaev**, Ph. D.

**Yu.N. Kormilitsin**, D. Sc., Prof.

**A.I. Korotkin**, D. Sc., Prof.

**P.A. Krotov**, D. Sc., Prof.

**P.I. Maleev**, D. Sc.

**Yu.I. Nechaev**, D. Sc., Prof.

**Yu.F. Podoplyokin**, D. Sc., Prof., member of the Academy

of Rocket and Artillery of Sciences of Russia

**V.N. Polovinkin**, D. Sc., Prof.

**L.A. Promyslov**, Ph. D.

**A.V. Pustoshny**, D. Sc., Prof., corresponding member

of the Academy of Sciences of Russia

**A.A. Rodionov**, D. Sc., Prof.

**K.V. Rozhdvestvsky**, D. Sc., Prof.

**N.P. Shamanov**, D. Sc., Prof.

### Editorial staff

Phone/Fax +7 (812) 6004586

E-mail: morvest@gmail.com

### Editor

**T.I. Ilyichiova**

### Design, imposition

**S.A. Kirillov, V.L. Kolpakova**

### Editorial office

office 13H, 84, Nab. r. Moyki,

190000, St. Petersburg

The magazine is registered by RF Ministry of Press,

TV and Radio Broadcasting and Means of Mass

Communications, Registration Certificate

ПИ № 77-12047 of 11 march 2002

### Founder-Publisher

JSC Publishing House «Mor Vest»

office 13H, 84, Nab. r. Moyki,

190000, St. Petersburg

### The magazine electronic version

is placed on the site LLC «Nauchnaya elektronnyaya

biblioteka» www.elibrary.ru and is also included to the

Russian index of scientific citing

**By the decision of the Council of VAK** the Morskoy

Vestnik magazine is entered on the list of the leading

scientific magazines and editions published in the

Russian Federation where basic scientific outcomes of

doctoral dissertations shall be published.

www.perechen.vak2.ed.gov.ru

You can **subscribe to the Morskoy Vestnik** magazine

using the catalogue of «Rospechat» agency (subscription

index 36093) or directly at the editor's office via the

Morvest Publishing House

**Printed** in the Printing-House «Premium-press»

Circulation 1000. Order № 981

Authors and advertisers are responsible for contents of

information and advertisement materials as well as for use of

information not liable to publication in open press.

Reprinting is allowed only with permission of the editorial staff

1. Автор представляет статью в электронном виде объемом до 20 000 знаков, включая рисунки. Текст набирается в редакторе MS Word под Windows, формулы – в формульном редакторе MathType. Иллюстрации, помещенные в статье, должны быть представлены дополнительно в форматах: TIFF CMYK (полноцветные), TIFF GRAYSCALE (полутонные), TIFF BITMAP (штриховые), EPS, JPEG, с разрешением 300 dpi для полутонных, 600 dpi для штриховых и в размерах, желательных для размещения.

2. Статья должна содержать реферат объемом до 300 знаков, ключевые слова и библиографо-библиотечный индекс УДК. Автор указывает ученую степень, ученое звание, место работы, должность и контактный телефон, а также дает в письменной форме разрешение редакции журнала на размещение статьи в Интернете и Научной электронной библиотеке после

публикации в журнале. Статья представляется с рецензией.

3. Статьи соискателей и аспирантов принимаются к публикации на бесплатной и безгонорарной основе.

4. Контрольное рецензирование этих статей осуществляет редакционная коллегия с привлечением при необходимости профильных специалистов. Рецензии на статьи хранятся в редакции журнала в течение 5 лет.

5. В случае отказа в публикации автору высылается рецензия. Копии рецензий направляются в Минобрнауки России при поступлении соответствующего запроса в редакцию журнала.

6. Содержание журнала ежеквартально представляется на рассмотрение редакционному совету. Решение о выпуске очередного номера оформляется протоколом.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 621.039.53 **Ключевые слова:** универсальный десантный корабль (УДК), постройка, иностранные государства, ВМФ, планы

**В.Н.Половинкин, А.Б.Фомичев. Современное состояние и перспективы развития универсальных иностранных государств десантных кораблей. Часть 2//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 10**

Продолжение анализа планов строительства иностранными государствами УДК. Охарактеризованы их особенности. Особое внимание уделено перспективам развития этих кораблей в ВМФ. Начало см. «Морской вестник», 2020, № 2 (74). Т. 2. Ил. 24

УДК 658.003.13:339 **Ключевые слова:** речной круиз, европейский маршрут, тип судна, характеристики, перспективы

**А.Г.Егоров. Развитие европейского флота и рынка речных круизов//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 21**

Рассмотрены типы речных судов и судов типа «река–море», эксплуатируемых на европейских маршрутах, даны их характеристики, проанализированы их особенности. Особое внимание уделено перспективам расширения речных круизов. Т. 1. Ил. 18. Библиогр. 34 назв.

УДК 629.12.073.243.4 **Ключевые слова:** нелинейные силы второго порядка, метод интегральных уравнений, косые курсовые углы, метод малого параметра, функция Грина

**В.Ю.Семенова, Д.А.Альбаев. Определение нелинейных сил второго порядка, возникающих при поперечной качке судов на косых курсовых углах, на основании трехмерной потенциальной теории//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 29**

Рассмотрен метод расчета нелинейных сил второго порядка, возникающих при поперечной качке судна на косых курсовых углах, на основании трехмерной потенциальной теории. Для решения задачи использованы метод интегральных уравнений и метод малого параметра. Приведены результаты расчетов нелинейных сил, возникающих при вертикальной, поперечно-горизонтальной и бортовой качке, для различных типов судов и разных курсовых углов. Проанализированы полученные результаты. Т. 1. Ил. 8. Библиогр. 8 назв.

УДК 681.3 **Ключевые слова:** судно, эволюционная динамика, интерпретация, нестационарная среда, вычисление

**Ю.И.Нечаев. Модели интерпретации эволюционной динамики судна в нестационарной среде экстренных вычислений//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 34**

Рассматриваются теоретические принципы построения концептуальных решений при интерпретации нестационарной динамики судна в функциональных пространствах современной теории катастроф (СТК). Разработанные стратегические решения определяют построение моделей взаимодействия на основе данных испытаний самоходных радиоуправляемых моделей – в условиях резонансной качки, полной потери устойчивости и в режиме «бродяг». Практические приложения разработанной вычислительной технологии ориентированы на использование больших объемов данных Big Data в системах искусственного интеллекта новых поколений, функционирующих на основе данных динамических измерений в режиме экстренных вычис-

лений (Urgent Computing – UC). Интерпретация моделей нестационарной динамики судна отображается в виртуальной среде современной компьютерной математики с помощью динамических моделей СТК. Ил. 5. Библиогр. 12 назв.

УДК 629.12:532.0419.075.8

**Ключевые слова:**

судно, динамическая непотопляемость, бортовая качка, диаграмма статической устойчивости, угол крена, опрокидывание

**О.В.Третьяков, П.А.Шауб, С.В.Московкина. Основы динамической непотопляемости судна//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 37**

Посвящена исследованию параметров бортовой качки поврежденного корабля или судна в сложных штормовых условиях. Выведена система дифференциальных уравнений качки с учетом нелинейности диаграммы статической устойчивости, наличия затопленных отсеков всех категорий (1, 2, 3), качки, нелинейности, угла крена с использованием методов гармонической линеаризации при любой диаграмме устойчивости, которая рекомендуется при оценке опрокидывания судна. Библиогр. 11 назв.

УДК 629.561.5 **Ключевые слова:** судно, носовая оконечность, геометрия, битый лед, скорость

**Е.М.Грамузов, Б.П.Ионов, М.Ю.Сандаков, Н.Е.Тихонова. Влияние геометрии носовой оконечности судна ледового плавания на ходкость в битых льдах//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 40**

Геометрия носовой оконечности судна ледового плавания определяет его ледовую ходкость. Рассматривается движение транспортного судна ледового плавания в мелкобитом льду сплошностью 10 баллов. В работе исследуется влияние формы носовой оконечности на ледовое сопротивление. Изучение влияния геометрии обводов на ледовую ходкость велось с помощью модельного эксперимента. Ил. 7. Библиогр. 9 назв.

УДК 629.052.004.046:658.511.3:658.512.3

**Ключевые слова:** цифровое взаимодействие, информационный обмен, проектно-конструкторские работы, ПЛ малого водоизмещения, интеграция автоматизированных комплексов, унификация, техническое задание, центральный пост, ОКР, НИР, единый подход к проектированию и созданию автоматизированных систем

**И.И.Зайцев, Д.В.Шамановский, Е.В.Бутер, М.А.Ахрестин. Роль информационного взаимодействия предприятий при создании комплексов автоматизированных систем управления на примере подводных лодок малого водоизмещения//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 42**

Рассмотрены актуальные вопросы цифрового взаимодействия предприятий, участвующих в создании автоматизированных систем управления ПЛ малого водоизмещения, интеграции автоматизированных комплексов и систем, особенности выполнения проектно-конструкторских и технологических, электромонтажных работ. Предложена оптимальная схема взаимодействия при создании комплексов автоматизированных систем управления ПЛ на примере ПЛ малого водоизмещения. Т. 1. Ил. 2. Библиогр. 4 назв.

УДК 593.3 **Ключевые слова:** иллюминатор, обжимная шайба, параметры, стеклоэлемент, высокое давление

**Н.М.Вихров, В.П.Лянзберг. Особенности выбора параметров обжимной шайбы иллюминаторов высокого давления со стеклоэлементом в форме оболочки//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 47**

О методике выбора параметров обжимной шайбы иллюминатора высокого давления, имеющего стеклоэлемент в форме оболочки. Продолжение исследования. Ил. 1. Библиогр. 4 назв.

УДК 629.5:621.039 **Ключевые слова:** судостроение, интеграционные процессы, кооперация при строительстве кораблей

**А.А.Алексакин, В.В.Дударенко, Л.М.Клячко. Структурные преобразования в судостроении: зарубежный опыт//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 48**

Проанализирован современный зарубежный опыт развития судостроения. Выявлены основные тенденции: развитие горизонтальной и вертикальной интеграции, совместное проектирование и строительство кораблей, создание корабельной техники, участие государства в интеграционных процессах. Рассмотрено как реализуются эти тенденции в российском судостроении. Ил. 3. Библиогр. 16 назв.

УДК 330.1 **Ключевые слова:** деньги, капитализм, генезис, трансформация

**А.В.Иванкович. Генезис современной денежной цивилизации//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 53**

Рассмотрены этапы формирования и развития современной денежной цивилизации, а также особенности каждого из них. Приведен анализ трансформации классических функций денег и стадии самовоспроизведения денежных средств.

УДК 629.5.001.18 **Ключевые слова:** «Адмиралтейские верфи», строительство, модернизация, крупные блоки, кооперация

**К.О.Будников. Развитие мощностей АО «Адмиралтейские верфи» для изготовления крупных блоков//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 55**

Проанализирована возможность модернизации АО «Адмиралтейские верфи» для перехода к строительству крупными насыщенными блоками с учетом возможности кооперации с другими предприятиями, предусматривающая создание современной сборочной площадки для надводного коммерческого судостроения, строительство которой может быть осуществлено без остановки предприятия и с существенно меньшими затратами, чем создание новых крытых комплексов или сухого дока. Т. 2. Ил. 4. Библиогр. 8 назв.

УДК 621:355 **Ключевые слова:** КБ «Вымпел», пандемия, интернет, организация удаленной работы

**Д.А.Баханский. Работа АО «КБ «Вымпел» в условиях режима повышенной готовности//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 59**

Подробно показано, как КБ сумело в короткие сроки перестроить процесс работы конструкторов на удалении, благодаря интернет-технологии. Ил. 3.

УДК 65.015.22 **Ключевые слова:** CAD-система, PDM-система, автоматизация технологической подготовки производства

**Д.А. Ведерников. Опыт применения интегрированной CAD- и PDM-систем в рамках технологической подготовки производства//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 63**

Рассмотрены методика, риски и результат перевода процессов технологической подготовки производства от систем двухмерного проектирования технологических операций к трехмерному с использованием интегрированных CAD- и PDM-систем. Ил. 1. Библиогр. 2 назв.

**УДК 621.82 Ключевые слова:** изделие, квалификация, комплекс, кран, манипулятор, проектирование, развитие, распределитель, система управления, создание, специалисты

**М.А. Александров, Ю.Л. Бородин, А.В. Никитин, Д.А. Скороходов. ЦНИИ Судового Машиностроения – 50 лет на службе Отечеству. Научно-техническое развитие механизмов, устройств и комплексов судового машиностроения для российского судостроения и военного морского флота//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 65**

Изложена краткая история творческой деятельности коллектива ЗАО «ЦНИИ СМ» – выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), разработки и создания механизмов, устройств и комплексов специальной техники судового машиностроения с момента создания института до настоящего времени. Рассмотрены современные возможности исследования и проектирования изделий судового машиностроения ЗАО «ЦНИИ СМ». Определены характерные черты их развития, отмечены особенности повышения квалификации сотрудников и подготовки специалистов, также проблемные вопросы по созданию конкурентоспособных изделий судового машиностроения. Ил. 3. Библиогр. 12 назв.

**УДК 004.04 Ключевые слова:** моделирование, оптимизация, двигателя, дивергенция Кульбака-Лейблера

**В.В. Новиков, К.Н. Осипов. К вопросу о минимизации компонентов вектора диагностических параметров поршневых двигателей внутреннего сгорания//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 70**

Обосновывается метод минимизации множества диагностических параметров поршневых двигателей внутреннего сгорания, необходимого для распознавания опасных технических состояний в ходе функционального диагностирования. Предлагаемый метод основан на использовании информационного критерия С. Кульбака в качестве средней меры различающей информации, содержащейся в измерительных последовательностях. Т. 1. Ил. 1. Библиогр. 12 назв.

**УДК 678.026 Ключевые слова:** термопластичный композит, 3d-печать, расчет и оценка прочности методом конечных элементов

**И.В. Плещенков. Изучение аддитивных технологий изготовления тонкостенных деталей термопластичных композиционных материалов для изделий судового машиностроения//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 75**

В данной статье освещен механизм оценки применимости 3d-печати с точки зрения эксплуатационных и конструктивных признаков конкретного изделия и конкретной детали для уже освоенного в производстве изделия с помощью цифровых технологий, реализуемых CAE-системами. Ил. 2

**УДК 621.316.722.016.3 Ключевые слова:** электрическая энергия, пассивные и активные фильтры, электроэнергетическая система

**Б.Ф. Дмитриев, С.Я. Галушин, А.Н. Калмыков, Аунг Тху Пхио, А.Д. Егорова. Средства повышения качества электрической энергии в судовых электроэнергетических системах//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 77**

Рассмотрены средства повышения качества электрической энергии в судовых энергосистемах, основанные на различных типах структур. В качестве ограничения воздействия нежелательных гармоник напряжения или тока в сети используются пассивные фильтры. В статье приведено обоснование выбора структуры компенсатора неактивной мощности. Ил. 5. Библиогр. 3 назв.

**УДК 621.51 Ключевые слова:** компрессор, проектирование, продукция, востребованность

**АО «Компрессор» – значит сделано в России//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 83**

Об одном из наиболее значимых и известных в РФ и за рубежом научно-производственном объединении. Особое внимание уделено продукции, которое оно проектирует и производит под руководством генерального конструктор Л.Г. Кузнецова. Ил. 4.

**УДК 621.352.6 Ключевые слова:** водородно-воздушный твердополимерный топливный элемент (ТПТЭ), беспилотный летательный аппарат (БПЛА), энергетическая установка, система управления

**А.Г. Юрескул, Е.А. Анисимов, Ю.И. Иванов, Н.А. Фаддеев, Н.В. Смирнова. Система энергоснабжения на основе топливных элементов для беспилотных летательных аппаратов//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 87**

Рассмотрены перспективы и особенности систем энергоснабжения беспилотных летательных аппаратов на основе водород-воздушных твердополимерных топливных элементов (ТПТЭ), в том числе применительно к гражданским и военным морским комплексам. Приведена структурная схема системы управления энергетической установкой на основе ТПТЭ. (см. англ.) Ил. 3. Библиогр. 8 назв.

**УДК 629.78.064.5 Ключевые слова:** автономный необитаемый подводный аппарат (АНПА), аккумуляторная батарея (АБ), топливный элемент (ТЭ), электрохимический генератор (ЭХГ), водородно-кислородный аккумулятор (ВКА), величина разряда АБ, запасы реагентов, судно-носитель

**Л.Г. Бакуменко, А.Н. Дядик, М.В. Ларионов, С.Н. Сурин. Интегрированный подход к энергообеспечению автономных необитаемых подводных аппаратов//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 91**

Рассмотрено инновационное развитие технологии создания энергетической установки для АНПА малого класса. Большинство таких аппаратов в нашей стране и в других странах оснащаются АБ. Но даже современные литий-никель-марганцевокобальтовые АБ не позволяют АНПА длительно находиться в подводном положении. По этой причине в АО «Концерн «НПО «Аврора» разрабатывает ЭУ АНПА с существенным увеличением энергоемкости путем замены ЛИАБ на ЭХГ водородно-кислородного типа. При этом увеличивается время автономной работы АНПА в 3–4 раза в зависимости от нагрузки. Для размещения необходимого запаса реагентов на борту АНПА используются баллоны из композитных материалов. Система хранения реагентов, включая трубопроводы с арматурой, представляет водородно-кислородный аккумулятор (ВКА). В дальнейшем необходимые реагенты для работы ЭХГ могут быть получены на борту судна-носителя в процессе электролиза воды. Т. 1. Ил. 5. Библиогр. 5 назв.

**УДК 621.396.61.001.2 Ключевые слова:** режимы класса D и E, мощность, потеря, КПД, энергетическая эффективность

**Е.А. Рылов. Сферы использования и принципы построения радиостанций СДВ диапазона//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 96**

Рассмотрен построение ключевых радиостанций СДВ, работающих в режимах D и E. Использование СДВ диапазона решает значительное число практических задач. СДВ широко используются в системах радиосвязи, радионавигации, передаче сигналов эталонных частот и единого времени, а также в геофизических исследованиях электрических свойств Земли, земной ионосферы и магнитосферы Земли. Поэтому задача построения высокоэффективных СДВ устройств обладающих высокими энергетическими показателями является актуальной. Ил. 7. Библиогр. 8 назв.

**УДК 004.098 Ключевые слова:** тепловая модель, метод конечных элементов, анализ теплообмена

**И.В. Оронин, Б.Ю. Семенов, Р.Н. Козьян. Анализ корреляции данных виртуального моделирования теплонагруженных элементов статических преобразователей с эмпирическими данными//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 99**

Рассмотрены целесообразность и перспективность использования средств автоматизированного проектирования (САПР) в области моделирования и анализа тепловых режимов работы теплонагруженных приборов, в частности, статических преобразователей систем компенсации магнитных полей корабельных корпусных конструкций. Проанализирована с практической точки зрения методология проектирования радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) известными графо-аналитическими, а также современными средствами САПР. Сравниваются данные натурных испытаний РЭА с виртуальными данными, полученными средствами САПР. Т. 2. Ил. 14. Библиогр. 3 назв.

**УДК 629.021.328 Ключевые слова:** плавучий док, эксплуатация, срок, жизненный цикл, анализ

**А.Г. Смирнов. Анализ сроков эксплуатации плавучих доков//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 105**

Проанализированы численность и состояние парка плавучих доков в РФ на состояние 2019 г. Охарактеризовано их состояние, обозначены потребности предприятий в них. Т. 1. Ил. 6. Библиогр. 10 назв.

**УДК 656.61.087 Ключевые слова:** подводный аппарат, характеристики, навигация, открытый источник

**Н.А. Нестеров, Р.А. Андреюк. Анализ типовых характеристик средств навигации подводных аппаратов. По материалам отечественной и зарубежной печати//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 109**

Дан краткий обзор средств навигации для подводных аппаратов по открытым материалам отечественной и зарубежной печати. Отмечается отставание отечественных производителей этих средств от иностранных. Т. 1. Ил. 6. Библиогр. 10 назв.

**УДК 658.61.629 Ключевые слова:** затонувший объект, подъем, организация, нормативно-правовой аспект, задачи

**В.Н. Илюхин. Актуальные нормативно-правовые и организационно-технические аспекты подъема затонувших объектов. Часть 1//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 114**

Подробно анализируется значение подъема затонувших объектов для решения транспортных и экологических проблем. Особое внимание уделено нормативно-правовым и организационным аспектам, возникающим при этом. Ил. 7

**УДК 531.5 Ключевые слова:** низкие температуры, сверхпроводимость, высокотемпературная сверхпроводимость, гироскопы, акселерометры, магнитометры, градиентометры, навигация, антенны

**П.И. Малеев. Новые способы создания средств навигации на основе сверхпроводников//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 119**

Учитывая уникальные особенности сверхпроводников, используемые при создании прецизионных приборов и устройств, и успехи последних лет в поиске сверхпроводников, переходящих в сверхпроводящее состояние при температурах, близких к комнатным (ВТСП), представляется своевременным проведение исследований возможных путей их использования для создания средств навигации. Рассмотрены разработанные нами на их основе десять новых способов создания средств навигации, закрепленные авторскими свидетельствами на изобретения и патенты. Ил. 6. Библиогр. 20 назв.

**УДК 629.5 Ключевые слова:** американское судостроительное производство, российские специалисты, опыт

**Б.А. Барбанель, С.В. Феулов, Д.А. Косаренко. Российские производственники на американском судостроительном предприятии (конец XIX – начало XX вв.)//Морской вестник. 2020. № 3 (75). С. 127**

О присутствии русских наблюдателей за постройкой эскадренного броненосца «Ретвизан» и крейсера «Варяг» в США на верфи «Вильям Крамп и Ко». Об опыте, которые они приобрели в ходе работы на зарубежной верфи. Ил. 4. Библиогр. 13 назв.

1. Authors shall submit articles of up to 20,000 characters, including figures, in electronic form. The text shall be typed in MS Word under Windows, formulas – in the equation editor «MathType.» Illustrations present in the article shall be submitted additionally, in the following formats: TIFF CMYK (full color), TIFF GRAYSCALE (grayscale), TIFF BITMAP (dashed), EPS, JPEG, with resolution of 300 dpi for grayscale figures and 600 dpi for dashed ones and in sizes desired for placement.

2. Articles shall contain an abstract of up to 300 characters, keywords, and bibliographic library UDC identifier. Authors shall indicate their degree, academic status, place of employment, job position, and telephone number, as well as provide a written permission of the Editor to place articles on the Internet and in the Scientific Electronic Library after publication in the journal. Articles shall be submitted with reviews.

3. The articles of postgraduate and degree-seeking students shall be accepted for publication on a free and royalty-free basis.

4. The control review of these articles shall be performed by the editorial board, with the assistance of dedicated experts, if necessary. Reviews of articles are stored in editorial office of the magazine within 5 years.

5. In case of refusal to publish articles, reviews shall be sent to authors. Copies of reviews go to the Ministry of Education and Science of the Russian Federation at receipt of the corresponding inquiry in editorial office of the magazine.

6. The contents of the journal shall be submitted to the editorial board quarterly. The decision concerning the next issue of the journal shall be formally established with the protocol.

**ABSTRACTS**

UDC 621.039.53 **Keywords:** universal landing ship, tasks, features, foreign states, strategic plans, Navy

**V.N. Polovinkin, A.B. Fomichev. Current status and development prospects of universal landing ships. Part 2//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 10**

Continuation of the analysis of construction plans by foreign states of the UDC. Their features are characterized. Particular attention is paid to the prospects for the development of these ships in the Navy. For the beginning, see Morskoy Vestnik, 2020, №2(74), T.2. Fig.24.

UDC 658.003.13: 339 **Keywords:** river passenger ship, river cruise, analysis, design, innovation

**A.G. Egorov. Development of European river cruise fleet and market//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P.21**

Study of European river cruise market has been carried out, fleet of river cruise passenger ships built in the last years was analyzed, features of this fleet, as well as cruises were highlighted. T.1. Fig.18. Bibliography 34 titles.

UDC 629.12.073.243.4 **Keywords:** nonlinear forces of the second order, method of integral equations, oblique heading angles, method of a small parameter, Green's function

**V.Yu. Semyonova, D.A. Al'baev. Determination of nonlinear forces of the second order arising during the lateral rolling of ships at oblique heading angles, based on the three-dimensional potential theory//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 29**

A method for calculating nonlinear forces of the second order arising during the lateral rolling of a vessel at oblique heading angles is considered on the basis of a three-dimensional potential theory. To solve the problem, the method of integral equations and the method of a small parameter are used. The results of calculations of nonlinear forces arising during vertical, lateral-horizontal and rolling for various types of ships and different heading angles are presented. The results obtained are analyzed. T.1. Fig.8. Bibliography 8 titles.

UDC 681.3 **Keywords:** ship, evolutionary dynamics, interpretation, non-stationary environment, computation

**Yu.I. Nechaev. Models of interpretation of the evolutionary dynamics of a ship in a non-stationary environment of emergency calculations//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 34**

The theoretical principles of constructing conceptual solutions for the interpretation of non-stationary ship dynamics in the functional spaces of the modern theory of catastrophes (STK) are considered. The developed strategic decisions determine the construction of interaction models based on test data of self-propelled radio-controlled models – in conditions of resonant rolling, complete loss of stability and in the «broching» mode. Practical applications of the developed computing technology are focused on the use of large amounts of Big Data in artificial intelligence systems of new generations, operating on the basis of dynamic measurement data in the emergency computing mode (Urgent Computing – UC). Interpretation of non-stationary ship dynamics models is displayed in the virtual environment of modern computer mathematics using dynamic STC models. Fig.5. Bibliography 12 titles.

UDC 629.12: 532.0419.075.8 **Keywords:** vessel, dynamic unsinkability, side, pitching, static stability diagram, roll angle, capsizing

**O.V. Tretyakov, P.A. Schaub, S.V. Moskovkina. Fundamentals of dynamic unsinkability of a ship//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 37**

Dedicated to the study of the parameters of the rolling of a damaged ship or vessel in difficult storm conditions. A system of differential equations for pitching has been derived, taking into account the nonlinearity of the static stability diagram, the presence of flooded compartments of all categories (1, 2, 3), pitching, nonlinearity, heel angle using harmonic linearization methods for any stability diagram that is recommended when assessing the overturning of a vessel. Bibliography 11 titles.

UDC 629.124 **Keywords:** Ice capacity, ice navigation vessel, ice mass, ice cover, broken ice, model experiment, bow tip, three-axis ellipsoid, similarity conditions, Froude number, experimental pool

**E.M. Gramuzov, B.P. Ionov, M.Yu. Sandakov, N.E. Tikhonova. Influence of the geometry of the bow tip of an ice-sailing vessel on the seaworthiness in broken ice//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 40**

The geometry of the bow end of an ice-sailing vessel determines its ice-carrying capacity. The paper considers the movement of a transport vessel of ice navigation in shallow ice with a cohesion of 10 points. The paper investigates the influence of the shape of the bow tip on ice resistance. A model experiment was used to study the effect of the outline geometry on ice travel. Fig.7. Bibliography 9 titles.

UDC 629.052: 004.046: 658.511.3: 658.512.3

**Keywords:** digital interaction, information exchange, design and development work, submarines of small displacement, integration of automated complexes, unification, technical task, central post, R&D, research and development, unified approach to design and the creation of automated systems

**I.I. Zaitsev, D.V. Shamanovsky, E.V. Buter, M.A. Akhrestin. The role of information interaction between enterprises in the creation of complexes of automated control systems on the example of small displacement submarines//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 42**

Topical issues of digital interaction of enterprises participating in the creation of automated control systems for submarines of small displacement, the integration of automated complexes and systems, the specifics of the design and engineering, technological, electrical installation work are considered. The optimal scheme of interaction when creating complexes of automated control systems for submarines is proposed on the example of submarines of small displacement. T.1. Fig.2. Bibliography 4 titles.

UDC 593.3 **Keywords:** porthole, crimp washer, parameters, glass element, high pressure

**N.M. Vikhrov, V.P. Lyanzberg. Features of the choice of parameters of the crimp washer of high-pressure windows with a glass element in the form of a shell//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 47**

On the method of choosing the parameters of the crimp washer of a high-pressure illuminator with a glass

element in the form of a shell. Continuation of the study. Fig.1. Bibliography 4 titles.

UDC 629.5: 621.039 **Keywords:** shipbuilding, integration processes, cooperation in the construction of ships

**A.A. Aleksashin, V.V. Dudarenko, L.M. Klyachko. Structural transformations in shipbuilding: foreign experience//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 48**

The modern foreign experience in the development of shipbuilding is analyzed. The main trends are revealed: the development of horizontal and vertical integration, joint design and construction of ships, the creation of ship technology, participation of the state in the integration processes. It is considered how these trends are realized in the Russian shipbuilding. Fig.3. Bibliography 16 titles.

UDC 330.1 **Keywords:** money, capitalism, genesis, transformation

**A.V. Ivankovich. Genesis of modern monetary civilization//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 53**

The stages of formation and development of modern monetary civilization, as well as the features of each of them, are considered. The analysis of the transformation of the classical functions of money and the stage of self-reproduction of money is given.

UDC 629.5.001.18 **Keywords:** Admiralty shipyards, construction, modernization, large blocks, cooperation

**K.O. Budnikov. Development of capacities of JSC Admiralty shipyards for the manufacture of large blocks//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 55**

The possibility of modernization of JSC Admiralty Shipyards for the transition to the construction of large saturated blocks, taking into account the possibility of cooperation with other enterprises, is analyzed, which provides for the creation of a modern assembly site for surface commercial shipbuilding, the construction of which can be carried out without stopping the enterprise and at significantly lower costs than creating new ones. indoor complexes or dry dock. T.2. Fig.4. Bibliography 8 titles.

UDC 621:355 **Keywords:** Design Office Vypmel, pandemic, Internet, organization of remote work

**D.A. Bakhansky. The work of JSC DO Vypmel in the conditions of high alert//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 59**

It is shown in detail how the design bureau managed in a short time to rebuild the process of work of designers at a distance, thanks to Internet technology. Fig. 3.

UDC 65.015.22 **Keywords:** CAD-system, PDM-system, automation of technological preparation of production

**D.A. Vedernikov. Experience of using integrated CAD and PDM systems in the framework of technological preparation of production//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 63**

The methodology, risks and the result of the transfer of processes of technological preparation of production from systems of two-dimensional design of technological operations to three-dimensional using integrated CAD and PDM systems are considered. Fig.1. Bibliography 2 titles.

UDC 621.82 **Keywords:** product, qualification, complex, crane, manipulator, design, development, distributor, control system, creation, specialists

**M.A. Alexandrov, Yu.L. Borodin, A.V. Nikitin, D.A. Skorkhodov. Central Research Institute of Marine Engineering – 50 years in the service of the Fatherland. Scientific and technical development of mechanisms, devices and complexes of ship mechanical engineering for Russian shipbuilding and the navy//Morskoy Vestnik. 2020. №3 (75). P. 65**

A brief history of the creative activity of the collective is presented JSC CRIME – performing research and development work (R&D), development and creation of mechanisms, devices and complexes of special equipment for ship mechanical engineering since the establishment of the institute to the present. Considered the modern possibilities of research and design of products of shipbuilding engineering of JSC CRIME. The characteristic features of their development are determined, the peculiarities of staff development and the training of specialists are noted, as well as problematic issues in the creation of competitive products for ship engineering. Fig.3. Bibliography 12 titles.

UDC 004.04 **Keywords:** modeling, optimization, engines, Kullback-Leibler divergence

**V.V. Novikov, K.N. Osipov. On the question of minimizing the components of the vector of diagnostic parameters of piston internal combustion engines//Morskoy Vestnik. 2020. № 3 (75). P. 70**

A method is substantiated for minimizing the set of diagnostic parameters of piston internal combustion engines, which is necessary for recognizing dangerous technical conditions during functional diagnostics. The proposed method is based on the use of S. Kullback's information criterion as an average measure of discriminating information contained in measurement sequences. T.1. Fig.1. Bibliography 12 titles.

UDC 678.026 **Keywords:** thermoplastic composite, 3D printing, calculation and assessment of strength by the finite element method

**I.V. Pleschenkov. Study of additive technologies for the manufacture of thin-walled parts of thermoplastic composite materials for products of ship engineering//Morskoy Vestnik. 2020. № 3 (75). P. 75**

This article highlights the mechanism for assessing the applicability of 3D printing in terms of operational and design features of a specific product and a specific part for a product already mastered in production using digital technologies implemented by CAE systems. Fig.2.

UDC 621.316.722.016.3 **Keywords:** electric energy, passive and active filters, electric power system

**B.F. Dmitriev, S.Ya. Galushin, A.N. Kalmykov, Aung Thu Phio, A.D. Egorova. Means of improving the quality of electrical energy in ship electric power systems//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 77**

Means of improving the quality of electrical energy in ship power systems based on various types of structures are considered. Passive filters are used to limit the effects of unwanted voltage or current harmonics in the network. The article provides the rationale for the choice of the structure of the inactive power compensator. Fig.5. Bibliography 3 titles.

UDC 621.51 **Keywords:** compressor, design, products, demand

**JSC Compressor – it means made in Russia//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P.83**

About one of the most significant and well-known in the Russian Federation and abroad research and production association. Particular attention is paid to the products that it designs and manufactures under the guidance of General Designer L.G. Kuznetsov. Fig.4.

UDC 621.352.6 **Keywords:** hydrogen air polymer electrolyte membrane fuel cells (PEMFC), unmanned aerial vehicle (UAV), power plant, management system

**A.G. Yureskul, E.A. Anisimov, Yu.I. Ivanov, N.A. Faddeev, N.V. Smirnova. Power supply system based on fuel cells for unmanned aerial vehicle//Morskoy Vestnik. 2020. №3 (75). P. 87**

The prospects and features of power supply systems for unmanned aerial vehicles (UAV) based on hydrogen-air polymer electrolyte membrane fuel cells (PEMFC) in relation to civil and military naval complexes are considered. The block diagram of the management system of the power plant based on PEMFC is presented. Fig.3. Bibliography 8 titles.

UDC 629.78.064.5 **Keywords:** autonomous unmanned underwater vehicle (AUV), storage battery (AB), fuel cell (FC), electrochemical generator (ECH), hydrogen-oxygen battery, battery discharge value, reagent reserves, ship carrier

**L.G. Bakumenko, A.N. Dyadik, M.V. Larionov, S.N. Surin. An integrated approach to power supply of autonomous unmanned underwater vehicles//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 91**

An innovative development of the technology for creating a power plant for small class AUVs is considered. Most of such devices in our countries and in other countries are equipped with AB. But even modern lithium-nickel-manganese-cobalt batteries do not allow the AUV to be submerged for a long time. For this reason, NPO Avrora Concern JSC is developing an AUV power plant with a significant increase in energy intensity by replacing the LIAB with an ECH of the hydrogen-oxygen type. At the same time, the autonomous operation time of the AUV increases by 3–4 times, depending on the load. To accommodate the necessary stock of reagents on board the AUV, cylinders made of composite materials are used. The reagent storage system, including pipelines with fittings, is a hydrogen-oxygen accumulator. In the future, the necessary reagents for the operation of the ECH can be obtained on board the carrier vessel in the process of water electrolysis. T.1. Fig.5. Bibliography 5 titles.

UDC 621.396.61.001.2 **Keywords:** modes of class D and E, power losses, efficiency, energy efficiency

**E.A. Rylov. Spheres of use and principles of construction of VLF radio stations//Morskoy Vestnik. 2020. №3 (75). P. 96**

The construction of key VLF radio stations operating in modes D and E. The use of VLF range solves a significant number of practical problems. VLF are widely used in radio communication systems, radio navigation, transmission of signals of reference frequencies and uniform time, as well as in geophysical studies of the electrical properties of the Earth, the Earth's ionosphere and the Earth's magnetosphere. Therefore, the task of building highly efficient VLF devices with high energy performance is urgent. Fig.7. Bibliography 8 titles.

UDC 004.098 **Keywords:** thermal model, finite element method, heat transfer analysis

**I.V. Onorin, B.Yu. Semenov, R.N. Codryan. Analysis of**

**the correlation of virtual modeling data of heat-loaded elements of static converters with empirical data//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 99**

The expediency and prospects of using computer-aided design (CAD) tools in the field of modeling and analysis of thermal modes of operation of heat-loaded devices, in particular, static converters of systems for compensating magnetic fields of ship hull structures, are considered. Analyzed from a practical point of view, the methodology of thermal design of electronic equipment (REA) by well-known graph-analytical, as well as modern CAD tools. The data of field tests of electronic equipment are compared with virtual data obtained by means of CAD.T.2. Fig.14. Bibliography 3 titles.

UDC 629.021.328 **Keywords:** floating dock, operation, term, life cycle, analysis

**A.G. Smirnov. Analysis of the operating life of floating docks//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 105**

The number and state of the fleet of floating docks in the Russian Federation for the state of 2019 are analyzed. Their state is characterized, the needs of enterprises in them are indicated. T.1. Fig.6. Bibliography 10 titles.

UDC 656.61.087 **Keywords:** underwater vehicle, characteristics, navigation, open source

**N.A. Nesterov, R.A. Andreyuk. Analysis of typical characteristics of navigation aids for underwater vehicles. Based on materials from domestic and foreign press//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 109**

A brief overview of navigation aids for underwater vehicles is given based on open materials of domestic and foreign press. The lag of domestic producers of these funds from foreign ones is noted. T.1. Fig.6. Bibliography 10 titles.

UDC 658.61: 629 **Keywords:** sunken object, rise, organization, regulatory aspect, tasks

**V.N. Ilyukhin. Relevant regulatory, organizational and technical aspects of the lifting of sunken objects. Part 1//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P.114**

The importance of lifting sunken objects for solving transport and environmental problems is analyzed in detail. Particular attention is paid to the regulatory and organizational aspects that arise in this case. Fig.7.

UDC 531.5 **Keywords:** low temperatures, superconductivity, high-temperature superconductivity, gyroscopes, accelerometers, magnetometers, gradiometers, navigation, antennas

**P.I. Maleev. New ways of creating navigation aids based on superconductors//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 119**

Taking into account the unique features of superconductors used in the creation of precision instruments and devices, and the recent successes in the search for superconductors that go into a superconducting state at temperatures close to room temperature, it seems timely to investigate possible ways of using them to create navigation aids. Considered are ten new ways of creating navigation aids developed by us on their basis, secured by copyright certificates for inventions and patents. Fig.6. Bibliography 20 titles.

UDC 629.5 **Keywords:** American shipbuilding production, Russian specialists, experience

**B.A. Barbanel, S.V. Fedulov, D.A. Kosarenko. Russian manufacturers at an American shipbuilding enterprise (late XIX – early XX centuries)//Morskoy Vestnik. 2020. №3(75). P. 127**

On the presence of Russians observing the construction of the battleship Retvizan and the cruiser Varyag in the USA at the William Crump & Co shipyard. About the experience they gained while working at a foreign shipyard. Fig.4. Bibliography 13 titles.