

Морской



Вестник

№4(76)

декабрь

2020

ISSN 1812-3694

Morskoy Vestnik

Доверяй опыту!

«КОНЦЕРН «ГРАНИТ-ЭЛЕКТРОН» Н.П.
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

www.granit-electron.ru

Морской Вестник



№ 4 (76)
декабрь
2020

Morskoy Vestnik

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

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. Турчин, ректор СПбГМУ

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»

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 «Армалист»

Л.Г. Кузнецов, генеральный конструктор

АО «Компрессор»

Г.Н. Муру, генеральный 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»

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ СУДОВ

- А. Л. Рахманов.** О результатах деятельности и перспективах развития российского судостроения..... 1
- И. В. Щербаков, С. М. Тимофеев, С. В. Мазохин, А. М. Тимофеев.** Обновление портового ледокольного флота..... 9
- Г. В. Егоров, А. Г. Егоров.** Отечественные сухогрузные суда ограниченных районов плавания. Анализ существующего, нового и перспективного флота..... 13
- И. В. Щербаков, П. Г. Тенишев, А. И. Гайкович.** Возвращение «Рюрика». Обоснование облика проекта перспективного круизного парома для Балтийского моря. Часть 1..... 22
- Д. В. Жмурин, А. В. Соколов, С. В. Московкина.** Средний морской танкер «Академик Пашин». Особенности конструкции и проведения испытаний..... 27
- К. Д. Овчинников, Ю. П. Потехин, В. А. Рыжов.** Экспериментальное исследование характеристик модели волнового глайдера 33
- Ш. Г. Алиев, В. А. Павловский.** Тензорный взгляд на задачи гидродинамики. Часть 1..... 36

ТЕХНОЛОГИЯ СУДОСТРОЕНИЯ, СУДОРЕМОНТА И ОРГАНИЗАЦИЯ СУДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- И. Л. Вайсман, А. Е. Карлик, Е. А. Ткаченко.** О необходимости системного решения проблем закрежденности предприятий ОПК для обеспечения финансовой устойчивости и ускорения их развития и диверсификации 43
- Д. А. Полянская.** Спуск на воду траулера проекта СТ-192 с помощью кормового крыла 45
- К. Л. Новиков.** Защита корпуса судов и кораблей иностранной постройки 51

СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ

- В. А. Колесник, Д. В. Быков, В. И. Ануфриев.** Методы расчета и средства борьбы с гидроударом в корабельных гидравлических системах..... 52
- В. В. Замуков, М. И. Романова, Д. В. Сидоренков, В. А. Михайлов.** Пути оптимизации структур систем управления ядерной энергетической установкой и ее место в составе комплексной системы управления техническими средствами корабля..... 57
- Е. А. Густякова, В. В. Фогель.** Использование квазирезонансных преобразователей для улучшения качества систем компенсации корабельных магнитных полей..... 61
- Л. Г. Кузнецов, А. В. Бураков, А. С. Перминов, С. Н. Серебренников, А. В. Тикалов, О. К. Котов.** Новое поколение отечественных азотных компрессорных станций для кораблей ВМФ и ледокольного флота..... 67
- Е. А. Рылов, В. В. Николаев, О. Д. Руптанова, А. В. Сорокин, Р. В. Николаев.** Исследование и построение системы бесперебойного питания для нужд военно-морского флота..... 71
- Д. В. Умяров, В. В. Волков.** К вопросу об оборудовании траулера СТ-192 электростанцией с переменной частотой..... 75



М. В. Горячев. Сравнение различных вариантов защитных кожухов обмоток размагничивающего устройства с использованием коэффициента детерминации.....	77
А. В. Балакин, А. Н. Дядик, А. С. Кармазин, М. В. Ларионов, С. Н. Сурин. Разработка принципиальных схем очистки водорода от углекислого газа.....	81
Е. Н. Ефремов, Д. С. Сверчков, А. А. Гадалин. Система управления вращателем погружного бурового комплекса.....	85
М. В. Гомзяков. Отказы главных двигателей и механизмов на дальневосточных судах в 2015 г.	90

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

А. Г. Юрескул, Ю. А. Ямщиков, Ю. В. Романова, А. Н. Попадьян, А. В. Анисимов. Испытания автоматизированных систем судовождения на динамическом моделирующем комплексе.....	93
А. Н. Борисов, Ю. Л. Сиек. Управление движением автономного необитаемого подводного аппарата на основе прогнозирующей модели.....	98
Е. А. Рылов, В. В. Николаев, О. Д. Руптанова, А. В. Сорокин, Р. В. Николаев. Многофункциональные абонентские терминалы – перспективные средства связи надводных кораблей.....	102

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА, СУДОВОЖДЕНИЕ

К. А. Смирнов, А. Д. Измайлов, Р. А. Андреев, Д. С. Бабкин. Мобильный пост управления подводно-техническими работами.....	107
В. В. Ефимов. О применимости рекомендаций Международной морской организации по оценке риска систем для морских автономных надводных судов.....	110
С. В. Козик, В. А. Сибилев, Г. О. Алцыбеев. Концепция навигационного прибора «электронный секстант».....	116
В. Н. Илюхин. Актуальные нормативно-правовые и организационно-технические аспекты подъема затонувших объектов. Часть 2.....	119

В НТО СУДОСТРОИТЕЛЕЙ

Б. А. Барбанель. Итоги VI всероссийского отраслевого конкурса Российского НТО судостроителей им. акад. А.Н. Крылова «Молодой кораблестроитель – инженер года 2020».....	122
Памяти Л.А. Промыслова. 23.09.1938 – 02.10.2020.....	123

ИСТОРИЯ СУДОСТРОЕНИЯ И ФЛОТА

Г. А. Гребенищикова. Памяти погибших моряков: церковь Святого Георгия в турецкой Чесме. К 250-летию сражения. Часть 1.....	125
---	-----

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.

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. Ильичёва

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.perechen.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 500 экз. Заказ № 1609

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

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. Kopanev, General Director

JSC SPF Meridian

G.A. Korzhavin, Scientific Director

JSC Concern Granit-Elektron

A.V. Kuznetsov, General Director JSC Armatit

L.G. Kuznetsov, General Designer

JSC Compressor

G.N. Muru, General 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

PJSC 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 Pumor-north-west

CONTENTS

SHIP DESIGN AND CONSTRUCTION

- A. L. Rakhmanov**. On the results of activities and prospects for the development of Russian shipbuilding..... 1
- I. V. Shcherbakov, S. M. Timofeev, S. V. Mazokhin, A. M. Timofeev**. Renovation of the port icebreaker fleet 9
- G. V. Egorov, A. G. Egorov**. Native restricted sailing areas dry-cargo vessels – analysis of existing, new and perspective fleet..... 13
- I. V. Shcherbakov, P. G. Tenishev, A. I. Gaikovich**. Return of «Rurik». Justification of the appearance of the project of a promising cruise ferry for the Baltic Sea. Part 1..... 22
- D. V. Zhmurin, A. V. Sokolov, S. V. Moskovkina**. «Akademik Pashin» medium-size fleet tanker. Design features and testing..... 27
- K. D. Ovchinnikov, Yu. P. Potekhin, V. A. Ryzhov**. Experimental study of wave glider model characteristics..... 33
- Sh. G. Aliev, V. A. Pavlovsky**. A tensor view of the problems of hydrodynamics. Part 1...36

TECHNOLOGY OF SHIPBUILDING, SHIP REPAIR AND ORGANIZATION OF SHIPBUILDING

- I. L. Vaisman, A. E. Karlik, E. A. Tkachenko**. On the need for a systematic solution to the problems of debt burden of defense industry enterprises to ensure financial stability and accelerate their development and diversification 43
- D. A. Polyanskaya**. Launching a traveler of ST-192 project using a stern wing 45
- K. L. Novikov**. Protection of the hull of ships and ships of foreign construction..... 51

SHIP POWER PLANTS AND THEIR ELEMENTS

- V. A. Kolesnik, D. V. Bykov, V. I. Anufriev**. Calculation methods and means of combating water hammer in ship hydraulic systems..... 52
- V. V. Zamukov, M. I. Romanova, D. V. Sidorenkov, V. A. Mikhailov**. Ways of optimizing the structures of control systems for a nuclear power plant and its place in the integrated control system for the technical means of a ship 57
- E. A. Gustyakova, V. V. Fogel'**. The use of quasi-resonant transducers to improve the quality of compensation systems for ship magnetic fields 61
- L. G. Kuznetsov, A. V. Burakov, A. S. Perminov, S. N. Serebrennikov, A. V. Tikalov, O. K. Kotov**. A new generation of domestic nitrogen compressor stations for Navy ships and icebreaking fleet..... 67
- E. A. Rylov, V. V. Nikolaev, O. D. Ruptanova, A. V. Sorokin, R. V. Nikolaev**. Research and construction of an uninterrupted power supply system for the needs of the Navy 71
- D. V. Umyarov, V. V. Volkov**. On the issue of equipping the ST-192 trawler with a power plant with variable frequency 75
- M. V. Goryachev**. Comparison of various options for protective casings of windings of a demagnetizer using the coefficient of determination 77



A. V. Balakin, A. N. Dyadik, A. S. Karmazin, M. V. Larionov, S. N. Surin.
Development of basic schemes for purifying hydrogen from carbon dioxide 81

E. N. Efremov, D. S. Sverchkov, A. A. Gadalina. *Control system for a submersible drilling complex's rotator* 85

M. V. Gomzyakov. *Failures of main engines and mechanisms on Far Eastern ships in 2015* 90

INFORMATION-MEASURING AND MANAGEMENT SYSTEMS

A. G. Yureskul, Yu. A. Yamshchikov, Yu. V. Romanova, A. N. Popad'in, A. V. Anisimov. *Testing of automated navigation systems on a dynamic simulation complex* 93

A. N. Borisov, Yu. L. Siek. *Motion control of an autonomous unmanned underwater vehicle based on a predictive model* 98

E. A. Rylov, V. V. Nikolaev, O. D. Ruptanova, A. V. Sorokin, R. V. Nikolaev. *Multifunctional subscriber terminals – promising means of communication for surface ships* 102

OPERATION OF WATER TRANSPORT, SHIP NAVIGATION

K. A. Smirnov, A. D. Izmailov, R. A. Andreyuk, D. S. Babkin. *Mobile control post for underwater technical works* 107

V. V. Efimov. *On the applicability of the recommendations of the International Maritime Organization to the risk assessment of systems for autonomous sea surface vessels* 110

S. V. Kozik, V. A. Sibilev, G. O. Altsybeev. *The concept of the electronic sextant navigation device* 116

V. N. Ilyukhin. *Relevant regulatory, organizational and technical aspects of the lifting of sunken objects. Part 2* 119

IN THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL ASSOCIATION OF SHIPBUILDERS

B. A. Barbanel. *Results of the VI All-Russian sectoral competition of the Scientific and Technical Society of Shipbuilders of the Russian Federation named after academician A. N. Krylov «Young shipbuilder – engineer of the year 2020»* 122

In memory of a L. A. Promyslov. 23.09.1938–02.10.2020 123

THE HISTORY OF SHIPBUILDING AND FLEET

G. A. Grebenshchikova. *In memory of the lost sailors: the Church of St. George in Turkish Chesme. To the 250th anniversary of the battle. Part 1* 125

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.

VI. 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.

PI. 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.

A.V. Pustoshny, D. Sc., Prof., corresponding member of the Academy of Sciences of Russia

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

K.V. Rozhdestvensky, 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 500. Order № 1609

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 629.5 **Ключевые слова:** АО «ОСК», результаты деятельности, планы, развитие

А.Л. Рахманов. О результатах деятельности и перспективах развития российского судостроения//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 1

О некоторых достигнутых результатах, о планах Общественной судостроительной корпорации и о том, каким курсом она движется. Ил. 3.

УДК 629.5.011 **Ключевые слова:** ледокол, «Росморпорт», проект, особенности проектирования, дизайн, технические характеристики

И.В. Щербаков, С.М. Тимофеев, С.В. Мазохин, А.М. Тимофеев. Обновление портового ледокольного флота//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 9

Подробно рассмотрен проект нового портового ледокола пр. 1ВР07 для ФГУП «Росморпорт», выполненный ПКБ «Петробалт» совместно с «Нордик Инжиниринг». Приведены его основные характеристики. Особое внимание уделено проработке дизайна и оборудования судовых помещений с учетом пожеланий заказчика, а также модельным испытаниям в Крыловском государственном научном центре и ГНЦ и ААНИИ. Ил. 11.

УДК 629.5.01 **Ключевые слова:** сухогрузное судно река и река-море плавания, район плавания, техническое состояние, анализ, моделирование, прогноз

Г.В. Егоров, А.Г. Егоров. Отечественные сухогрузные суда ограниченных районов плавания. Анализ существующего, нового и перспективного флота//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 13

Проведены специальные исследования по построенным с 1956 по 2000 г. 1735 сухогрузным судам. Сегодня в работе примерно 1052 сухогрузов, из них «старых» 79%, остальные 21% построены в XXI в. С 2000 г. построено (или куплено на рынке) 221 сухогрузное судно смешанного, внутреннего и морского ограниченного района плавания. Показано, что главным фактором, определяющим параметры грузовых судов водного транспорта, является грузозахватная база. Наиболее востребованными были и остаются сухогрузные суда «Волго-Дон макс» класса. Установлено, что уменьшить массу судна порожнем можно уже только за счет более легких материалов. Т. 5. Ил. 16. Библиогр. 7 назв.

УДК 629.5.01 **Ключевые слова:** модернизация порта, обновление флота, математическая модель обоснования проектных решений, система информационной поддержки при формировании технического задания на ранних стадиях проектирования

И.В. Щербаков, П.Г. Тенишев, А.И. Гайкович. Возвращение «Рюрика». Обоснование облика проекта перспективного круизного парома для Балтийского моря. Часть 1//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 22

Изложены материалы по тематике «Развитие методологии проектирования, перспективные направления морского паромного и круизного бизнеса». Ил. 12. Библиогр. 5 назв.

УДК 623.828.312 **Ключевые слова:** морской танкер, характеристики, ходовые испытания

Д.В. Жмури, А.В. Соколов, С.В. Московкина. Средний морской танкер «Академик Пашин». Особенности конструкции и проведения испытаний//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 27

Кратко описаны архитектура и состав основного оборудования вновь построенного головного среднего морского танкера «Академик Пашин» пр. 23130, приведены его основные тактико-технические характеристики, обозначены основные этапы проведения заводских ходовых и государственных испытаний. Ил. 11. Библиогр. 3 назв.

УДК 629.5.031. **Ключевые слова:** опытовый бассейн, волновой глайдер, колеблющееся крыло, движитель, пропульсивные характеристики

К.Д. Овчинников, Ю.П. Потехин, В.А. Рыжов. Экспериментальное исследование характеристик модели волнового глайдера//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 33

Представлены результаты экспериментального исследования модели волнового глайдера в опытовом бассейне СПбГМТУ. На встречном и попутном волнении получены характеристики сопротивления изолированного надводного корпуса, скорости хода модели волнового глайдера, а также параметры маневренности. Ил. 4. Библиогр. 15 назв.

УДК 532.5:001.5 **Ключевые слова:** тензорное исчисление, математический аппарат, механики жидкости и газа, теория турбулентности

Ш.Г. Алиев, В.А. Павловский. Тензорный взгляд на задачи гидродинамики. Часть 1//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 36

Тензорное исчисление – мощный математический аппарат при изложении фундаментальных вопросов механики жидкости и газа. Показано применение тензорного исчисления для анализа структур новых реологических соотношений и уравнений, построение которых является актуальной проблемой, особенно в теории турбулентности. Применяемый математический аппарат позволяет обеспечить компактность записи аналитических выражений, прозрачность выкладок и дает возможность четко увидеть физический смысл в тех или иных тензорных выражениях.

ТУДК 336.64 **Ключевые слова:** финансовая устойчивость, федеральный закон, ценообразование, метод сравнительной цены, прибыль

И.Л. Вайсман, А.Е. Карлик, А.Е. Ткаченко. О необходимости системного решения проблем закрепитости предприятий ОПК для обеспечения финансовой устойчивости и ускорения их развития и диверсификации//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 43

Для финансовой устойчивости деятельности предприятий ОПК требуется системное решение регулирования минимальной и максимальной прибыли при производстве продукции по госзаказу. Предлагаются изменения в ст. 10 ФЗ-275 и метод сравнительной цены при определении цен на серийную продукцию по госзаказу. Это будет мотивировать головных исполнителей государственных оборонных и федеральных заказов осуществлять финансирование инвестиционных проектов технологического развития, диверсификации, импортозамещения и роста поставок на экспорт за счет собственной прибыли и привлечения заемного (внебюджетного) капитала и создаст экономические условия для этого. Т. 2. Ил. 3.

УДК 629.5.081.24 **Ключевые слова:** крыло, спуск, понтон, траулер, эффективность

Д.А. Полянская. Спуск на воду траулера проекта СТ-192 с помощью кормового крыла//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 45

Рассмотрен вариант спуска судна с продольного стапеля АО «Адмиралтейских верфей» при помощи кормового крыла. Проведен анализ его эффективности по сравнению с кормовым понтоном. Ил. 4. Библиогр. 4 назв.

УДК 629.12373 **Ключевые слова:** электрохимическая защита, протекторы для электрохимической защиты, защита подводной части корпуса судна, алюминиевые и цинковые протекторы для защиты корпуса судна

К.Л. Новиков. Защита корпуса судов и кораблей иностранной постройки//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 51

АО «51 ЦКТИС» – назначенный проектант кораблей и судов иностранной постройки. При их ремонте и модернизации предприятие сталкивается с различиями в требованиях нормативных документов к электрохимической защите подводной части корпуса. Основной способ защиты корпуса – электрохимическая защита в сочетании с лакокрасочным покрытием. В настоящее время оценка эффективности работы протекторной защиты остается сложной задачей, АО «51 ЦКТИС» проводит дополнительные исследования по ее оптимизации. Т. 1. Библиогр. 6 назв.

УДК 532.595.2 **Ключевые слова:** гидравлический удар, аварийность, экспериментальный стенд, программа расчета, универсальный газитель гидроудара

В.А. Колесник, Д.В. Быков, В.И. Ануфриев. Методы расчета и средства борьбы с гидроударом в корабельных гидравлических системах//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 52

Проблема гидравлического удара является актуальной при эксплуатации корабельных гидравлических систем. В ряде случаев проявление этого эффекта приводит к аварии технических средств. В статье рассматриваются некоторые предложения по расчету параметров гидроудара и определению средств борьбы с ним. Ил. 13. Библиогр. 15 назв.

УДК 621.039 **Ключевые слова:** атомная подводная лодка (АПЛ), система управления ядерной энергетической установкой, исполнительный орган, источник информации, паротурбинная установка, испытания, система управления и защиты

В.В. Замуков, М.И. Романов, Д.В. Сидоренков, В.А. Михайлов. Пути оптимизации структур систем управления ядерной энергетической установкой и ее место в составе комплексной системы управления техническими средствами корабля//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 57

Развитие КСУ ТС для ЯЭУ свелось в основном к замене из поколения в поколение элементной базы. На одном из последних заказов АО «СПМБМ «Малахит» удалось включить в состав ППУ систему СУЗ. В состав ЯЭУ вошла система технического диагностирования оборудования ПТУ и ППУ. Рассмотрен вариант оптимизации структуры управления ЯЭУ применительно к АПЛ. По мнению авторов, структура СУ ЯЭУ должна быть единой и для гражданских транспортных ЯЭУ, и для АПЛ и кораблей ВМФ, так же как и требования к их испытаниям. Ил. 5. Библиогр. 2 назв.

УДК 623.973 **Ключевые слова:** преобразовательные устройства, колебательный процесс, квазирезонансный режим

Е.А. Густякова, В.В. Фогель. Использование квазирезонансных преобразователей для улучшения качества систем компенсации корабельных магнитных полей//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 61

Рассмотрена возможность увеличения КПД силовых преобразователей для систем компенсации корабельных магнитных полей. Представлено перспективное решение по уменьшению коммутационных потерь мощности за счет использования квазирезонансного режима переключения коммутационных элементов схемы. Ил. 6.

УДК 621.51 **Ключевые слова:** компрессор, азот, генератор, воздуходелительные мембраны, бустер, водяное охлаждение, осушка, импортозамещение

Л.Г. Кузнецов, А.В. Бураков, А.С. Перминов, С.Н. Себреников, А.В. Тикалов, О.К. Котов. Новое поколение отечественных азотных компрессорных станций для кораблей ВМФ и ледокольного флота//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 67

Изложен опыт АО «Компрессор» в судовом компрессоростроении, в частности, по увеличению типоряда азотных компрессорных станций, предложено новое поколение азотных установок с водяным охлаждением для кораблей и судов ВМФ. Т. 2. Ил.9. Библиогр. 7 назв.

УДК 621.311.68 **Ключевые слова:** источник бесперебойного питания, инвертор, конвертор, аккумуляторный модуль, модуль питания

Е.А. Рылов, В.В. Николаев, О.Д. Руптанова, А.В. Сорочкин, Р.В. Николаев. Исследование и построение системы бесперебойного питания для нужд военно-морского флота//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 71

Рассмотрен принцип построения системы бесперебойного питания. Приведено описание и показаны структурные схемы основных модулей системы. Проанализирован принцип работы системы управления. Описана архитектура программной управляющей части. Приведены основные технические характеристики составных частей и системы в целом. Ил.7.

УДК 621.372.632 **Ключевые слова:** судостроительный завод, траулер, судовая сеть номинальная частота, валогенератор

Д.В. Умяров, В.В. Волков. К вопросу об оборудовании траулера СТ-192 электростанцией с переменной частотой//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 75

Российские судостроительные заводы, строя суда по заказам российских рыбопромышленных компаний, столкнулись с нетрадиционным для них инженерным решением – работой судовой электростанции на двух частотах 60 и 50 Гц. В статье дана оценка эффективности этого решения. Ил. 5. Библиогр.18 назв.

УДК 623.959.7 **Ключевые слова:** размагничивающее устройство, магнитное поле, коэффициент детерминации, защитный кожух, обмотка, экранирование

М.В. Горячев. Сравнение различных вариантов защитных кожухов обмоток размагничивающего устройства с использованием коэффициента детерминации//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 77

Рассмотрены различные варианты кожухов размагничивающего устройства. Оценка вариантов выполнена на основе коэффициента детерминации по сравнению с базовым, не закрытым кожухом. Т.1. Ил.3. Библиогр.6 назв.

УДК 620.9:44.41.29 **Ключевые слова:** воздухоплавательная энергетическая установка (ВНЭУ), система автоматического управления (САУ), абсорбер, водород, регулирующий клапан (РК), насос, производительность насоса, внешняя вода, система очистки газа (СО) углекислый газ

А.В. Балакин, А.Н. Дядик, А.С. Кармазин, М.В. Ларионов, С.Н. Сурия. Разработка принципиальных схем очистки водорода от углекислого газа//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 81

Представлены принципиальные схемы очистки продукта газа (водорода) от примеси углекислого газа путем растворения последнего во внешней воде, подаваемой в абсорбер. В принципиальных схемах систем очистки водорода предусмотрены два типа насосов: с постоянной и переменной производительностью. В ре-

зультате получено, что комплекс «насос нерегулируемой производительности – клапан рециркуляции» вместе с их САУ, используемый в схеме, обладает большей надежностью, чем насос переменной производительности с его САУ. Однако энергозатраты на привод насоса в схеме СО при изменении режимов ее работы в широком диапазоне давлений будут больше. Ил.4. Библиогр.2 назв.

УДК 681.51 **Ключевые слова:** система управления, моделирование, буровой комплекс, бурение

Е.Н. Ефремов, Д.С. Сверчков, А.А. Гадалин. Система управления вращателем погружного бурового комплекса//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 85

Рассмотрены система управления вращателем бура, являющимся основным механизмом погружного бурового комплекса, а также необходимые режимы работы. Приведены результаты моделирования системы и результаты натурных испытаний. Ил 12. Библиогр. 3 назв.

УДК 629.12.001.2 **Ключевые слова:** авария на море, безопасность мореплавания, человеческий фактор, эргатический элемент, судовые технические средства, функционально-уровневая оценка

М.В. Гомзяков. Отказы главных двигателей и механизмов на дальневосточных судах в 2015 г. //Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 90

Рассмотрена возможность функционально-уровневой оценки аварийных случаев, связанных с отказами и поломками главных двигателей и вспомогательных механизмов под влиянием человеческого фактора в дальневосточном регионе в течение 2015 г. Проанализирована роль берегового и судового персонала в создании условий, послуживших причинами аварий. Функционально-уровневый подход позволяет определить, в каком уровне ответственности возникает максимальная дисфункция безопасности мореплавания. Дисфункция эргатического элемента приведена к стандартам компетентности конвенции ПДНВ-78 по функциям и уровням ответственности. Ил.1. Библиогр. 15 назв.

УДК 656.61.052.65.011.56 **Ключевые слова:**

судно, автоматическая система судовождения, технология экспериментальной отработки, полунатурное моделирование, имитация внешней обстановки

А.Г. Юрескул, Ю.А. Ямщиков, Ю.В. Романова, А.Н. Попадьин, А.В. Анисимов. Испытания автоматизированных систем судовождения на динамическом моделирующем комплексе//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 93

Рассмотрены вопросы испытаний автоматизированных систем судовождения методами полунатурного моделирования. Изложены концепция построения испытательного комплекса и его использование в процессе разработки систем судовождения. Рассмотрен общий подход к автоматизации испытаний типовых систем судовождения. Ил.6. Библиогр. 6 назв.

УДК 681.51 **Ключевые слова:** управление движением, автономные необитаемые подводные аппараты (АНПА), анализ реакции, прогнозирующая модель

А.Н. Борисов, Ю.Л. Сиек. Управление движением автономного необитаемого подводного аппарата на основе прогнозирующей модели//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 98

Рассмотрены вопросы разработки алгоритмического обеспечения системы управления движением с прогнозирующей моделью АНПА. Выполнена постановка задачи оптимизации, решение которой предлагается получать на основе параллельного алгоритма. Приведены результаты имитационного моделирования, обосновывающие целесообразность описываемого подхода. Ил.4. Библиогр. 10 назв.

УДК 654.152 **Ключевые слова:** многофункциональный абонентский терминал (МФАТ), оконечная аппаратура, громкоговорящая связь, корабельная внутренняя и внешняя телефонная связь, система записи переговоров

Е.А. Рылов, В.В. Николаев, О.Д. Руптанова, А.В. Сорочкин, Р.В. Николаев. Многофункциональные абонентские терминалы – перспективные средства связи надводных кораблей//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 102

Обозначены основные типы МФАТ, разработанных на базе унифицированных модулей. Приведены структурные схемы их аппаратной и программной части. Охарактеризованы функциональные возможности. Ил. 8

УДК 623.983 **Ключевые слова:** подводный аппарат, пост управления, связь

К.А. Смирнов, А.Д. Измайлов, Р.А. Андреев, Д.С. Бабкин. Мобильный пост управления подводно-техническими работами//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 107

Представлен типовой мобильный пост управления подводно-техническими работами (МПУ ПТР), разработанный АО «МНС». Рассмотрены особенности проектирования и изготовления МПУ ПТР. Ил.4. Библиогр.3 назв.

УДК 627.72 **Ключевые слова:** безопасность, риск применения, Международная морская организация (ММО), формальная оценка безопасности (FSA), морские автономные надводные суда (МАНС), системы для МАНС

В.В. Ефимов. О применимости рекомендации Международной морской организации по оценке риска систем для морских автономных надводных судов//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 110

Рассмотрены рекомендации ММО по формальной оценке безопасности судов. Приведены примеры использования рекомендаций для оценки рисков оффшорных, грузовых судов, нефтеналивных танкеров. На основе анализа этих примеров сделаны выводы о возможности использования данных рекомендаций при оценке безопасности применения систем для МАНС. Ил.3. Библиогр.7 назв.

УДК 527.62 **Ключевые слова:** навигационная безопасность плавания, совершенствование астрономического способа определения координат места судна, навигационный секстан, цифровой секстан, электронный секстан

С.В. Козик, В.А. Сибилев, Г.О. Алцыбеев. Концепция навигационного прибора «электронный секстан»//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 116

Обозначены различные подходы к совершенствованию навигационного секстана. Приведено обоснование предлагаемой концепции его совершенствования. Показан прототип прибора. Ил.2. Библиогр.14 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 2//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С. 119

Продолжение анализа значения подъема затонувших объектов для решения транспортных и экологических проблем. Особое внимание уделено нормативно-правовым и организационным аспектам, возникающим при этом. Ил.3. Библиогр. 19 назв. Часть 1 – см. журнал «Морской вестник», 2020, № 3 (75).

УДК 355 (359) **Ключевые слова:** Россия и Турция, Чесменское сражение, церковь Св. Георгия, роль российского МИД, память павших моряков

Г.А. Гребенщикова. Памяти погибших моряков: церковь Святого Георгия в турецкой Чесме. К 250-летию сражения. Часть 1//Морской вестник. 2020. № 4 (76). С.125.

Рассмотрены с привлечением новых архивных документов события, связанные со сражением русского флота с турецким в Хиосском проливе и в бухте Чесма в июне 1770 г. Прослежена временная связь между теми героическими и трагическими событиями и конца XIX – начала XX вв., когда в бухте Чесма (Чешма) в честь павших в сражении император Николай II распорядился построить часовню Св. Георгия. Благодаря архивным документам стало известно точное количество погибших русских моряков на корабле «Святой Евстафий». Ил.3.

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 629.5 **Keywords:** USC JSC, performance results, plans, development

A.L. Rakhmanov. On the results of activities and prospects for the development of Russian shipbuilding//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 1

Some of the results achieved, the plans of the United Shipbuilding Corporation and the course it is heading. Fig.3.

UDC 629.5.011 **Keywords:** icebreaker, Rosmorport, project, design features, design, technical characteristics

I.V. Shcherbakov, S.M. Timofeev, S.V. Mazokhin, A.M. Timofeev. Renovation of the port icebreaker fleet//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 9

The project of a new port icebreaker of IBP07 project for Rosmorport FSUE, made by Petrobalt PDB together with Nordic Engineering, was considered in detail. Its main characteristics are given. Particular attention was paid to the development of the design and equipment of the ship premises, taking into account the wishes of the customer, as well as model tests at the Krylov State Scientific Center and the Arctic and Antarctic Research Institute. Fig.11.

UDC 629.5.01 **Keywords:** river and river-sea dry-cargo vessel, sailing area, technical condition, analysis, modelling, prognosis.

G.V. Egorov, A.G. Egorov. Native restricted sailing areas dry-cargo vessels – analysis of existing, new and perspective fleet//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 13

Special studies were carried out with 1735 dry-cargo vessels built from 1956 to 2000. Today, there are about 1052 dry-cargo vessels in operation, of which 79% are old, remaining 21% were built in XXI century. Since 2000, 221 river, river-sea and restricted area dry-cargo vessels have been built (or bought on the market). It is shown that the main factor determining the parameters of cargo vessels in water transport is the cargo base. Dry-cargo vessels of Volgo-Don max-class were and remain the most in demand. It has been established that it is possible to reduce lightweight of ship only due to modern materials. T.5. Fig.16. Bibliography 7 titles.

UDC 629.5.01 **Keywords:** port modernization, fleet renewal, mathematical model of substantiation of design decisions, information support system in the formation of technical specifications at the early stages of design

I.V. Shcherbakov, P.G. Tenishev, A.I. Gaikovich. Return of «Rurik». Justification of the appearance of the project of a promising cruise ferry for the Baltic Sea. Part 1//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 22

Materials on the topic «Development of design methodology, promising directions of the sea ferry and cruise business» are presented. Fig.12. Bibliography 5 titles

UDC 623.828.312 **Keywords:** medium-size replenishment oiler, architecture, equipment, main characteristics, sea trials

D.V. Zhmurin, A.V. Sokolov, S.V. Moskolovkina. «Akademik Pashin» medium-size fleet tanker. Design features and testing//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 27

The architecture and composition of the main equipment of the newly built lead «Akademik Pashin»

pr. 23130 medium-size fleet tanker are briefly described, its main tactical and technical characteristics are given, the main stages of the factory sea trials and state tests are outlined. Fig.11. Bibliography 3 titles.

UDC 629.5.031 **Keywords:** experimental pool, wave glider, oscillating wing, propulsion, propulsive characteristics

K.D. Ovchinnikov, Yu.P. Potekhin, V.A. Ryzhov. Experimental study of wave glider model characteristics//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 33

The paper presents the results of an experimental study of a wave glider model in the experimental pool of the St. Petersburg State Marine Technical University. On the oncoming and passing waves, the characteristics of the resistance of the isolated surface hull, the speed of the wave glider model, as well as the parameters of maneuverability were obtained. Fig.4. Bibliography 15 titles.

UDC 532.5:001.5 **Keywords:** tensor calculus, mathematical apparatus, fluid and gas mechanics, theory of turbulence

Sh.G. Aliev, V.A. Pavlovsky. A tensor view of the problems of hydrodynamics. Part 1//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 36

Tensor calculus is a powerful mathematical apparatus for the presentation of fundamental questions of fluid and gas mechanics. The application of tensor calculus for the analysis of structures of new rheological relations and equations is shown, the construction of which is an urgent problem, especially in the theory of turbulence. The applied mathematical apparatus makes it possible to ensure the compactness of the recording of analytical expressions, the transparency of the calculations, and makes it possible to clearly see the physical meaning in certain tensor expressions.

UDC 336.64 **Keywords:** financial stability, federal law, pricing, comparable price method, profit

I.L. Vaisman, A.E. Kartik, E.A. Tkachenko. On the need for a systematic solution to the problems of debt burden of defense industry enterprises to ensure financial stability and accelerate their development and diversification//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 43

The problem of ensuring the financial stability of the activities of the defense industry enterprises requires a systematic solution to the issue of regulating the minimum and maximum profits in the production of products under the state order. Changes to Art. 10 of the Federal Law 275 and the application from 2021 of the comparable price method in determining prices for serial products under the state order. This motivates the main executors of state defense and federal orders to finance investment projects for technological development, diversification, import substitution and growth of export supplies at the expense of their own profits and attracting borrowed (off-budget) capital and will create economic conditions for this. T.2. Fig.3.

UDC 629.5.081.24 **Keywords:** wing, descent, pontoon, trawler, efficiency

D.A. Polyanskaya. Launching a trawler of ST-192 project using a stern wing//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.45

The variant of launching the vessel from the longitudinal slipway of Admiralty Shipyards JSC using the stern wing is considered. The analysis of its efficiency in com-

parison with the aft pontoon is carried out. Fig.4. Bibliography 4 titles.

UDC 629.12373 **Keywords:** electrochemical protection, protectors for electrochemical protection, protection of the underwater part of the ship's hull, tread protection, aluminum and zinc protectors for protecting the ship's hull

K.L. Novikov. Protection of the hull of ships and ships of foreign construction//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.51

51 CDTISR JSC is the appointed designer of ships and vessels of foreign construction. During their repair and modernization, the enterprise is faced with differences in the requirements of regulatory documents for the electrochemical protection of the underwater part of the hull. The main way to protect the body is electrochemical protection in combination with paintwork. Currently, assessing the effectiveness of tread protection remains a difficult task, 51 CDTISR JSC is conducting additional research to optimize it. T.1. Bibliography 6 titles.

UDC 532.595.2 **Keywords:** hydraulic shock, accident rate, experimental stand, calculation program, universal water hammer damper

V.A. Kolesnik, D.V. Bykov, V.I. Anufriev. Calculation methods and means of combating water hammer in ship hydraulic systems//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 52

The problem of water hammer is relevant in the operation of ship hydraulic systems. In some cases, the manifestation of this effect leads to an accident of technical equipment. The article discusses some proposals for calculating the parameters of a water hammer and determining the means to combat it. Fig.13. Bibliography 15 titles.

UDC 621.039 **Keywords:** nuclear power plant control system, nuclear submarine, executive body, information source, steam turbine plant, tests, control and protection system

V.V. Zamukov, M.I. Romanova, D.V. Sidorenkov, V.A. Mikhailov. Ways of optimizing the structures of control systems for a nuclear power plant and its place in the integrated control system for the technical means of a ship//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P. 57

The integrated control system for technical facilities (KSU TS) has been established on the third and fourth generation nuclear submarines. At the same time, the development of KSU TS for a nuclear power plant (NPP) was reduced mainly to replacing the element base from generation to generation. On one of the last orders, SPMDB Malachite JSC was able to include a CPS system in the steam generating unit (PPU). Also, the NPI included a technical diagnostics system (STD) for the equipment of PTU and PPU. A variant of optimization of the NPP control structure as applied to nuclear submarines is considered. According to the authors, the structure of the nuclear power plant control system should be the same for both civilian transport nuclear power plants and for nuclear submarines and ships of the Navy, as well as the requirements for their testing. Fig.5. Bibliography 2 titles.

UDC 623.973 **Keywords:** converting devices, oscillatory process, quasi-resonant mode

E.A. Gustyakova, V.V. Fogel. The use of quasi-resonant transducers to improve the quality of compensation systems for ship magnetic fields//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.61

The problem of the possibility of increasing the efficiency of power converters for compensation systems for ship magnetic fields is considered. A promising solution to reduce switching power losses by using a quasi-resonant mode of switching the switching elements of the circuit is presented. Fig.6.

UDC 621.51 **Keywords:** compressor, nitrogen, generator, air separation membranes, booster, water cooling, drying, import substitution

L.G. Kuznetsov, A.V. Burakov, A.S. Perminov, S.N. Serebrennikov, A.V. Tikalov, O.K. Kotov. A new generation of domestic nitrogen compressor stations for Navy ships and ice-breaking fleet//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.67

The article describes the experience of Compressor JSC in ship compressor construction, in particular, the standard range of nitrogen compressor stations has been increased and a new generation of water-cooled nitrogen plants for ships and vessels of the Navy is proposed. Fig. 9. Bibliography 7 titles.

UDC 621.311.68 **Keywords:** uninterruptible power supply, inverter, converter, battery module, power module

E.A. Rylov, V.V. Nikolaev, O.D. Ruptanova, A.V. Sorokin, R.V. Nikolaev. Research and construction of an uninterruptible power supply system for the needs of the Navy//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.71

The principle of designing an uninterruptible power supply system is considered. The description and block diagrams of the main modules of the system are shown. The principle of the control system is considered. The architecture of the software control part is described. The main technical characteristics of the components and the system as a whole are given. Fig.7.

UDC 621.372.632 **Keywords:** shipyard, trawler, ship network rated frequency, shaft generator

D.V. Umyarov, V.V. Volkov. On the issue of equipping the ST-192 trawler with a power plant with variable frequency//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.75

Russian shipbuilding plants, building ships for Russian fishing companies, faced an unconventional engineering solution for them – the operation of a ship power plant at two frequencies of 60 and 50 Hz. The article assesses the effectiveness of this solution. Fig.5. Bibliography 18 titles.

UDC 623.959.7 **Keywords:** demagnetizing device, magnetic field, coefficient of determination, protective casing, winding, shielding

M.V. Goryachev. Comparison of various options for protective casings of windings of a demagnetizer using the coefficient of determination//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.77

Various options for the casings of the demagnetizing device are considered. The options were assessed on the basis of the coefficient of determination in comparison with the base, not closed casing. T. 1. Fig. 3. Bibliography 6 titles.

UDC 620.9: 44.41.29 **Keywords:** air-independent power plant (AIP); automatic control system (ACS); absorber; hydrogen; control valve; pump; pump performance; external water; gas purification system (CO); carbon dioxide

A.V. Balakin, A.N. Dyadik, A.S. Karmazin, M.V. Larionov, S.N. Surin. Development of basic schemes for purifying hydrogen from carbon dioxide//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.81

The article presents the schematic diagrams of cleaning the product gas (hydrogen) from carbon dioxide impurity by dissolving the latter in external water supplied to the absorber. It has been established that the complex pump of unregulated capacity – a recirculation valve together with their automatic control system (ACS) used in the circuit is more reliable than a variable displacement pump with its ACS. However, the energy consumption for the pump drive in the CO circuit will be higher when changing the modes of its operation in a wide range of pressures. Fig.4. Bibliography 2 titles.

UDC 681.51 **Keywords:** control system, modeling, drilling complex, drilling

E.N. Efremov, D.S. Sverchkov, A.A. Gadalín. Control system for a submersible drilling complex's rotator//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.85

The article discusses control system of drill's rotator, which acts as a main mechanism for a submersible drilling complex. Necessary modes of operation were considered. Following are the results of system's simulation and the results for verification tests. Fig.12. Bibliography 3 titles.

UDC 629.12.001.2 **Keywords:** accident at sea, safety of navigation, human factor, ergatic element, ship technical means, functional-level assessment

M.V. Gomzyakov. Failures of main engines and mechanisms on Far Eastern ships in 2015//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.90

The possibility of a functional-level assessment of accidents related to failures and breakdowns of main engines and auxiliary mechanisms under the influence of the human factor in the Far East region during 2015 was considered. The dysfunction of the ergatic element was brought to the standards of competence of the STCW-78 convention by functions and levels of responsibility. The total share of critical failures and breakdowns of main engines, auxiliary mechanisms and systems reaches 40% of the total number of marine accidents. Typical failures of ship technical equipment are breakdowns of diesel engines and their elements, fuel systems, rudder complex with a shaft line, automation systems. The role of onshore and ship personnel in creating the conditions that caused accidents is analyzed. The functional-level approach makes it possible to determine at what level of responsibility the maximum dysfunction of navigation safety arises. Fig.1. Bibliography 15 titles.

UDC 656.61.052.65.011.56 **Keywords:** vessel, automatic navigation system, experimental development technology, semi-natural modeling, simulation of the external environment

A.G. Yureskul, Yu.A. Yamshchikov, Yu.V. Romanova, A.N. Popad'in, A.V. Anisimov. Testing of automated navigation systems on a dynamic simulation complex//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.93

The issues of testing automated navigation systems by methods of semi-natural modeling are considered. The concept of building a test complex and its use in the development of navigation systems are presented. A general approach to automation of testing of typical navigation systems is considered. Fig.6. Bibliography 6 titles.

UDC 681.51 **Keywords:** traffic control, autonomous unmanned underwater vehicles, reaction analysis, predictive model

A.N. Borisov, Yu.L. Siek. Motion control of an autonomous unmanned underwater vehicle based on a predictive model//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.98

The article deals with the development of algorithmic support for a traffic control system with a predictive model for an autonomous unmanned underwater vehicle. The optimization problem is formulated, the solution of which is proposed to be obtained on the basis of a parallel algorithm. The results of simulation are presented, which substantiate the expediency of the described approach. Fig.4. Bibliography 10 titles.

UDC 654.152 **Keywords:** multifunctional subscriber terminal (MFAT), terminal equipment, loud-speaker communication, ship's internal and external telephone communication, conversation recording system

E.A. Rylov, V.V. Nikolaev, O.D. Ruptanova, A.V. Sorokin, R.V. Nikolaev. Multifunctional subscriber terminals – promising means of communication for surface ships//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.102

The main types of multifunctional subscriber terminals developed on the basis of unified modules are considered. The block diagrams of their hardware and software

are presented. The characteristics of the functionality are given. Fig.8.

UDC 623.983 **Keywords:** underwater vehicle, control post, communication

K.A. Smirnov, A.D. Izmailov, R.A. Andreyuk, D.S. Babkin. Mobile control post for underwater technical works//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.107

A typical mobile control post for underwater technical works (MPU PTR), developed by MNS JSC, is presented. The features of design and manufacture of MPU PTR are considered. Fig.4. Bibliography 3 titles.

UDC 627.72 **Keywords:** safety, risk of use, International Maritime Organization (MMO), Formal Safety Assessment (FSA), maritime autonomous surface vessels (MASS), systems for MASS

V.V. Efimov. On the applicability of the recommendations of the International Maritime Organization to the risk assessment of systems for autonomous sea surface vessels//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.110

The content of the recommendations of the International Maritime Organization on the formal assessment of the safety of ships is considered. The examples of using the recommendations for assessing the risks of offshore, cargo ships, oil tankers are given. Based on the analysis of these examples, conclusions are drawn about the possibility of using the recommendations of the International Maritime Organization in assessing the safety of the use of systems for offshore autonomous surface vessels. Fig.3. Bibliography 7 titles.

UDC 527.62 **Keywords:** navigational safety of navigation, improvement of the astronomical method for determining the coordinates of the ship's position, navigation sextant, digital sextant, electronic sextant

S.V. Kozik, V.A. Sibilev, G.O. Altsybeev. The concept of the electronic sextant navigation device//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.116

Various approaches to improving the navigation sextant are considered. The substantiation of the proposed concept for improving the navigation sextant is given. A prototype of the device is shown. Fig. 2. Bibliography 14 titles.

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

V.N. Ilyukhin. Relevant regulatory, organizational and technical aspects of the lifting of sunken objects. Part 2//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.119

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. 3. Bibliography 19 titles.

UDC 355 (359) **Keywords:** Russia and Turkey, the Battle of Chesme, the Church of St. George, the role of the Russian Foreign Ministry, the memory of the fallen sailors

G.A. Grebenshchikova. In memory of the lost sailors: the Church of St. George in Turkish Chesme. To the 250th anniversary of the battle. Part 1//Morskoy Vestnik. 2020. № 4 (76). P.125

The article, with the involvement of new archival documents, examines the events associated with the most important stage in the naval and state life of Russia – the battle of the Russian fleet with the Turkish in the Chios Strait and in the Chesma Bay in June 1770. A temporary connection is traced between those heroic and tragic events and the late 19th – early 20th centuries, when in the Turkish bay of Chesma (Cheshma), in honor of those who fell in battle, Emperor Nicholas II ordered the construction of a chapel of St. George. The role of the Russian Foreign Ministry in this process is underlined. Thanks to archival documents, the exact number of Russian sailors who died on the ship «St. Eustathius» became known. Fig.3.

В основе обеспечения навигационной безопасности плавания (НБП) судна как элемента безопасности плавания (БП) судна в целом лежит знание координат его местоположения на заданный момент времени.

В современных условиях обсервованные координаты местав 95% случаев на судне получают при помощи глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Это оперативно, удобно и точно. Достигнуто это было благодаря тому, что огромные ресурсы предшествующих десятилетий были сконцентрированы на развитие ГНСС.

Обширный опыт использования ГНСС позволил выявить опасности их использования. Условно их можно разделить на опасности естественного и искусственного характера. Естественная опасность зависит от степени воздействия физико-географических (лесной покров, рельеф местности, строения и т.п.), погодно-климатических факторов и т.п. Искусственная опасность зависит от деструктивного радиоэлектронного воздействия (ДРЭВ), искажения или введения ложной навигационной информации в радиополосах средствами ДРЭВ, создания ими искусственных ложных радионавигационных полей [1].

Вышеупомянутые опасности использования ГНСС приводят к неполноценному обеспечению НБП, что нарушает требование Международной конвенции SOLAS [2, Гл. 5, Пр. 19.2.1.6]: «Все суда, независимо от размера, должны иметь <...> средства, пригодные для использования в любое время на протяжении всего предполагаемого рейса для установления и обновления положения судна автоматическим способом». Таким образом, ГНСС не дает полную гарантию получения на судне обсервованных координат места судна, что снижает надежность НБП.

Пути решения проблемы можно подразделить на две составляющие:

- совершенствование радионавигационных систем;
- совершенствование нерадиотехнических средств определения координат места судна.

Первая подразумевает развитие наземных радионавигационных станций и спутниковых подсистем (E-Lozan, DGPS), ГНСС, усовершенствование судовых приемоиндикаторов для спутникового сигнала. Вторая заключается в совершенствовании инерциальных средств навигации и способа определения координат места судна по небесным светилам для обеспечения НБП.

В качестве доказательства актуальности проблемы можно назвать

КОНЦЕПЦИЯ НАВИГАЦИОННОГО ПРИБОРА «ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕКСТАН»

С.В. Козик, канд. воен. наук, доцент,

В.А. Сибилев, аспирант,

ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова,

Г.О. Алцыбеев, студент,

Санкт-Петербургский государственный университет,

контакт. тел. +7 (904) 334 6872, +7 (920)150 5505, +7 (931) 531 4375

возвращение астрономической навигации в список обязательных для прохождения моряками ВМС США курсов. Как сообщает Military.com, с 2011 г. этому предмету в обязательном порядке обучаются штурманы и помощники штурманов, а с лета 2016 г. астрономическая навигация стала обязательной для старшин рулевых. С 2017 г. этот предмет начали изучать все рулевые.

Долгое время в ВМС США астрономическая навигация была предметом, не обязательным для изучения. Военные полагались на системы GPS и инерциальной навигации, надежность которых обеспечивалась дублированием. Решение вернуть в курс обязательной подготовки астрономическую навигацию военные приняли, в частности, опасаясь возможности взлома бортовых навигационных систем противником [3].

Предметом исследования является совершенствование средства навигации для определения координат места судна по небесным светилам.

Цели совершенствования:

1. Обеспечение возможности проверки работоспособности радиоканала спутник– приемоиндикатор от деструктивного воздействия третьей стороны.

2. Получение обсервованного места судна при отсутствии сигналов спутника.

3. Резервный источник информации о координатах места судна.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАВИГАЦИОННОГО СЕКСТАНА

Существующие вычислительные и измерительные средства астрономической навигации, используемые в настоящее время на судах, не отвечают современным требованиям электронной навигации (E-Navigation) [4]. К вычислительным средствам можно отнести «Морской астрономический ежегодник», выпускаемый Институтом прикладной астрономии Российской академии наук, The Nautical Almanac, выпускаемый совместно Военно-морской

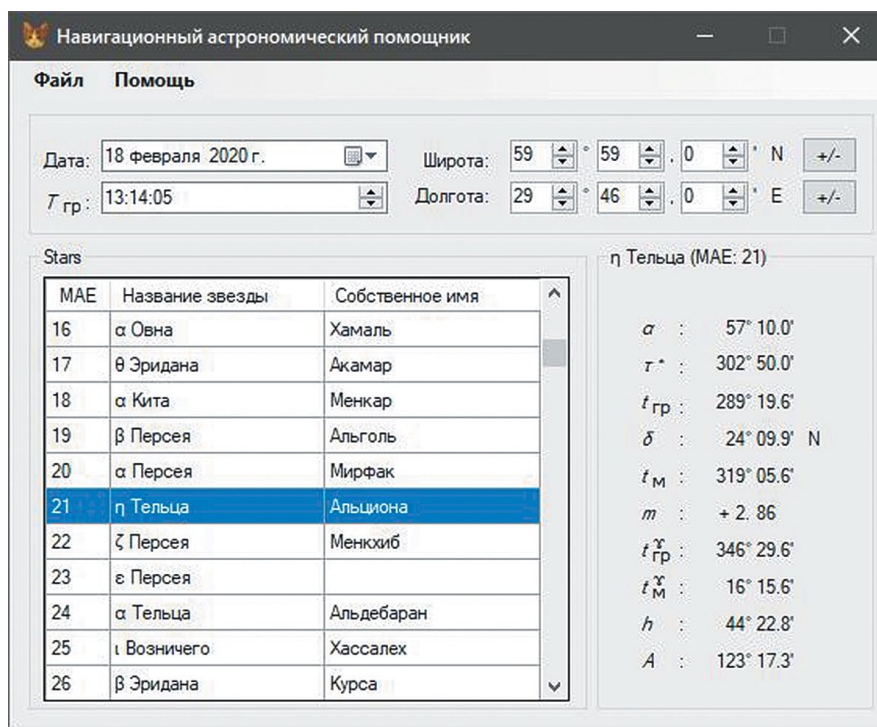


Рис. 1. Пользовательский интерфейс программы

обсерваторией США и Гидрографической службой Великобритании, Ephemerides Nautiques, выпускаемый французским Бюро долгот и др.

Выполненная в представленном исследовании цифровизация данного средства рассмотрена в работе [5], а практическим промежуточным результатом служит разработанная программа для ЭВМ «Навигационный астрономический помощник» [6], автоматизирующая вычислительные процессы при определении координат места судна по небесным светилам. Интерфейс программы представлен на рис. 1.

К измерительным средствам относятся навигационный секстан и секундомер, используемые для измерения высоты навигационных светил и моментов времени измерений.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы были рассмотрены различные подходы к совершенствованию навигационного секстана [7–10]. В результате была предложена концепция совершенствования навигационного секстана, включающая два этапа: цифровизацию навигационного секстана и электронизацию навигационного секстана.

Первым этапом электронизации навигационного секстана является его цифровизация, которая может быть рассмотрена отдельно как промежуточный результат. Цифровизация — это усовершенствование навигационного секстана, целью которого является получение значения измеренного угла и моментов времени измерений в цифровом виде. В ходе работы был разработан навесной блок цифровизации, присоединяемый к тыльной стороне секстана в месте крепления рукояти. Причем присоединение выполняется без внесения изменений в конструктив секстана.

Функции данного устройства:

- автоматический перевод измеренной высоты в цифровой вид;
- автоматический учет моментов времени измерений;
- усреднение результатов измерений и моментов времени;
- вывод результатов измерений на цифровой дисплей.

По результатам работы в данном направлении были оформлены права на интеллектуальную собственность [11].

Преимущества использования навигационного секстана с блоком цифровизации: сокращение числа операторов во время наблюдения до одного; автоматизация фиксации измеренной высоты навигационного светила.

Вторым этапом совершенствования навигационного секстана явля-

ется непосредственно его электронизация — усовершенствование цифрового навигационного секстана. Цели электронизации: автоматизация навигационных задач, сопутствующих получению обсервованных координат места судна; разработка интуитивно понятного пользовательского интерфейса для управления и контроля устройством.

Для достижения этих целей были реализованы следующие задачи:

- сопряжение электронного секстана с внешним компьютерным устройством;
- оптимальное распределение вычислительных мощностей;
- разработка математических моделей вычисления обсервованных координат;
- разработка математических моделей движения навигационных светил на небесной сфере, необходимых для расчета эфемерид;
- разработка графического интерфейса.

Электронизация, как и цифровизация, осуществляется при помощи навесного блока электронизации, который присоединяется к навигационному секстану таким же образом, как и блок цифровизации, но содержит ручку для удержания устройства. Дисплей в блоке электронизации больше, чем в блоке цифровизации и расположен удобнее — напротив лица наблюдателя.

Функции устройства:

- автоматический перевод измеренной высоты в цифровой вид;
- автоматический учет моментов времени измерений;
- усреднение результатов измерений и моментов времени;
- вывод результатов измерений на цифровой дисплей;
- автоматическое вычисление эфемерид навигационных светил, способами, описанными в работах [5, 12, 13].
- автоматическое вычисление географических координат места судна;
- возможность выводить результаты измерений на стороннее устройство.

Пользуясь описанной концепцией, был представлен навигационный секстан с навесным блоком электронизации образующий прибор «электронный секстан». Внешний вид устройства представлен на рис. 2.

Преимущества использования навигационного секстана с навесным блоком электронизации: уменьшение времени получения обсервованных координат места наблюдателя; повышения точности обсервованных координат места наблюдателя.

При использовании цифрового или электронного секстана процесс качественно изменяется. Оператор не отрывается от зрительной трубы секстана для регистрации измеренных величин. Условия наблюдения облегчаются и, следовательно, снижается



Рис. 2. Электронный секстан

погрешность измерения. В случае непрерывного измерения:

- оператор точнее различает границы видимого горизонта;
- точнее определяет место схождения светила с горизонтом;
- исключается человеческий фактор при снятии отсчетов с секстана, секундомера и часов.

Возможности оператора при непрерывном процессе наблюдений возрастают из-за более полной зрительной и психологической адаптации. При работе с обычным секстаном глаза оператора не полностью адаптируются при переходе от операций совмещения объектов малой яркости, какими являются светило и видимый горизонт. При темновой адаптации время переходного процесса составляет примерно 30 минут. Известно, что время наблюдений высот звезд также в среднем составляет 20–30 минут, в связи с чем оператор не должен отрываться от зрительной трубы секстана, чтобы получить точные измерения.

При переходе к наблюдению высот каждого последующего светила оператору необходимо выбрать его на дисплее. В этом случае очень важно выбрать оптимальный уровень яркости дисплея для того, чтобы добиться наименьшего яркостного уровня перадаптации. Этого можно достичь, если дисплей, на котором отражаются обсервованные координаты светил, разместить на блоке электронизации и снабдить регулятором яркости.

Специфичный коррелятор операции совмещения светила с видимым горизонтом – своеобразная реакция слежения, достаточно тонкая зрительно-двигательная операция. Ее можно отнести к психологической адаптации наблюдателя. Появляется она только при непрерывных наблюдениях, какими являются наблюдения с использованием электронного секстана. Поскольку электронного секстана на судах пока нет, этот вопрос требует изучения. Сам факт подобной реакции замечен при анализе поведения оператора космического корабля [14].

ВЫВОДЫ

Согласно проведенным экспериментам, электронный секстан:

- позволяет увеличить скорость измерения высот светил примерно в 6 раз;
- позволяет уменьшить среднюю квадратическую погрешность измеренной высоты светила;
- упрощает обнаружение грубых промахов.

В результате теоретических исследований и экспериментальных работ получены следующие результаты:

1. Разработана концепция цифрового и электронного секстана.
2. Предлагаемое усовершенствование позволяет сократить количество операторов до одного, уменьшить зрительную адаптацию оператора, сократить временные затраты на получение обсервованных координат места судна.
3. Цифровизации и электронизации не затрагивает конструктивную целостность секстана и его оптическую часть, что позволяет сохранить традиционные приемы работы с этим прибором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Якушенко С. А., Дворников С. В. Модель угроз навигационной безопасности пользователей спутниковой радионавигационной системы. – Волновая электроника и инфокоммуникационные системы: Сб. ст. XXII Международ. науч. конференции. – В 2-х ч. – 2019. – С. 199–206.
2. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 г. (текст, измененный Протоколом 1988 г. к ней, с поправками). – СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2008. – 984 с.
3. N+1: ВМС США вернулись к астрономической навигации – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nplus1.ru/news/2016/01/30/navi> (Дата обращения 17.07.2020)
4. International Maritime Organization: E-navigation. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/eNavigation.aspx> (Дата обращения 18.07.2020)
5. Козик С. В., Денисова А. А., Алцыбеев Г. О. Математическая модель движения навигационных светил на небесной сфере // Вестник ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова. – 2020. – Т. 12. – № 1. – С. 35–45.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2020614451. РФ. Навигационный астрономический помощник / Г. О. Алцыбеев, С. В. Козик, В. А. Сибилев, А. А. Денисова, М. А. Филиппов; правообладатель ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова. – № 2020613416; заявл. 27.03.2020; зарегистрир. 09.04.2020; опубл. 09.04.2020// Бюл. № 4. – 1 с.
7. Сибилев В. А. Оптимальный способ подключения датчика угла к навигационному секстану. – Мат–лы X межвузов. конфер. аспирантов, студентов и курсантов «Современные тенденции и перспективы развития водного транспорта России», 22 мая 2019 года. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2019. – С. 69–72.
8. Сибилев В. А. Разработка концепции электронного навигационного секстана. – Мат–лы IX межвузов. науч.-практ. конфер. аспирантов, студентов и курсантов «Современные тенденции и перспективы развития водного транспорта России», 23 мая 2018 г. – СПб.: Изд-во ГУМРФ имени адм. С. О. Макарова, 2018. – С. 75–80.
9. Баженов Д. А., Богатыренков С. С. Использование потенциометра в качестве датчика угла поворота навигационного секстана. – XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых). Мат–лы Международ. молодежной науч. конфер. – В 6 т. – 2019. – С. 377–382.
10. Баженов Д. А., Козик С. В. Выбор датчика для цифровизации навигационного секстана. – Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: Сб.ст. XXIV Международ. науч.-практич. конфер. – В 3 ч. – 2019. – С. 12–16.
11. Патент 194783РФ, МПК G 01 С 1/08 Цифровой секстан / В. А. Сибилев, С. В. Козик, Г. О. Алцыбеев; патентообладатель ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова – № 2019132933; заявл. 17.10.2019; опубл. 23.12.2019// Бюл. № 36. – 7 с.
12. Алцыбеев Г. О. Математические методы получения астронавигационных параметров. – В кн.: Современное развитие России через призму научных исследований, 2018. – С. 30–34.
13. Алцыбеев Г. О., Юрченко А. Р. Применение численных теорий движения планет в задачах мореходной астрономии // Вестник современных исследований, 2019. – № 1.2 (28). – С. 5–7.
14. Кононов Е. В. Разработка, исследование точности и применение автоматизированного навигационного секстана в практике судовождения: дисс. канд. техн. наук: 05.22.16. – Л., 1981. – 178 с. ■