

# Судостроение

Издается с 1898 г.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 0039-4580

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СУДОВ**

**ВОЕННОЕ  
КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ**

**№ 6**  
**2019**  
ноябрь-декабрь

**СУДОВОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

**ТЕХНОЛОГИЯ  
СУДОСТРОЕНИЯ**

**ИСТОРИЯ**



## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Вышел в свет шестой номер журнала «Судостроение» за 2019 г. Предлагаем вашему вниманию его содержание с краткими рефератами на русском и английском языках.

С уважением,

зам. главного редактора

В. В. Горелов

Тел. (812)7860530

Email: [inbox@sstc.spb.ru](mailto:inbox@sstc.spb.ru)

<http://www.sstc.spb.ru/publications/>

---

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

# СУДОСТРОЕНИЕ 6 2019

(847) ноябрь–декабрь

Издается с сентября 1898 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### НА СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

#### ГРАЖДАНСКОЕ СУДОСТРОЕНИЕ

**Егоров Г. В., Соловьев А. С., Автутов Н. В. Многофункциональные ледоколы – дизель-электроходы пр. IBSV01 «Александр Санников» и «Андрей Вилькицкий»**

Обоснована необходимость строительства многофункциональных ледокольных судов обеспечения для круглогодичной работы в районе терминала «Ворота Арктики». Приведены основные этапы проектирования и строительства самых мощных из сданных в эксплуатацию дизель-электрических ледоколов пр. IBSV01 мощностью 22 МВт с ледокольным классом Icebreaker 8. Особое внимание уделено обводам и пропульсивному комплексу. Показаны результаты испытаний, которые в полной мере удовлетворяют требованиям заказчика как по ходовым, так и по функциональным качествам, показывают высокую маневренность и ледопродоимость.

*Ключевые слова:* Северный морской путь, ледокол, проектирование, обводы, строительство, испытания, безопасность, инновация.

#### СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

**Мясников Ю. Н. Анализ и совершенствование методов проектного расчета надежности судовых энергомеханических систем**

До настоящего времени расчет надежности технических объектов основывается на теории вероятности. Автор показывает уязвимость применения статистических методов к задачам исследования надежности технических систем и устройств и предлагает свою методическую версию трактовки технического состояния оборудования и модели его отказов, подкрепляя ее типовыми расчетами проектной оценки надежности судовых энергетических установок.

*Ключевые слова:* надежность, техническое состояние, статистический метод, проектная оценка, отказ оборудования, расчет, диагностика.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СУДОСТРОЕНИЯ

### **Михайлов В. С., Савинов А. В., Деснев Д. Л., Медведева В. Е. Внедрение цифровых технологий в метрологическом обеспечении производства АО «ПО «Севмаш»**

Точность изготовления деталей и их сборки напрямую зависит от уровня метрологического обеспечения производства. Применение цифровых трехмерных измерительных систем, способных быстро и с высокой точностью выдавать объемную информацию о геометрии объектов, позволяет существенно усовершенствовать технологические процессы изготовления, сборки и монтажа корпусных конструкций судов. Приводятся примеры использования современной цифровой трехмерной измерительной техники в АО «ПО «Севмаш».

*Ключевые слова:* точность, тахеометр, измерения, узловая окружность, постель, фундамент.

### **Петров Н. В. Перспективы применения цифровых технологий монтажа судового оборудования и трубопроводов**

Рассмотрены перспективы применения индустриальных технологий сборки и монтажа судового оборудования и трубопроводов по методу взаимозаменяемости на основе цифровых технологий виртуальной и дополненной реальности и цифровых двойников.

*Ключевые слова:* судовое оборудование, трубопроводы, взаимозаменяемость, цифровые технологии.

### **Аверина Е. Д., Власов А. И., Моисеев А. А. Опыт применения прибора на основе измерителя Ф0303.5 для контроля защищенности корпусов судов от электрокоррозии в АО «ПО «Севмаш»**

Рассматриваются причины образования и особенности протекания электрокоррозии судов в условиях их достройки и ремонта на плаву. Проведен анализ рекомендованных средств измерения для контроля защищенности корпусов судов от электрокоррозии, приведен опыт использования современных микропроцессорных приборов контроля. Предложен прибор на основе измерителя Ф0303.5.

*Ключевые слова:* электрокоррозия, контроль, корпус судна, средства измерения.

## ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ

### **Нейман Г. Р., Потряхаев В. В. Методы определения и планирования трудоемкости ремонта кораблей и судов – теория и практика**

Статья посвящена проблемам в определении трудоёмкости ремонта кораблей и судов при перспективном планировании производства на судоремонтном предприятии, определении и согласовании с заказчиком стоимости ремонта. Освещена практика СРЗ «Нерпа» в решении указанных вопросов.

*Ключевые слова:* трудоемкость, судоремонт, планирование производства, стоимость.

### **Челепенко О. А., Потряхаев В. В., Гречанюк А. Н. К вопросу о необходимости технико-экономической экспертизы расчетов трудоемкости и стоимости строительства кораблей**

В соответствии с требованиями нормативно-технической документации проектная организация в ходе проектирования корабля должна выполнить расчеты трудоемкости и стоимости его постройки. Результаты этих расчетов берутся за основу при определении цены контракта на строительство головного корабля. Ошибки в определении цены негативным образом влияют на выполнение заданий гособоронзаказа, вплоть до их срыва. На обсуждение выносятся вопросы о необходимости проведения специализированными организациями экспертиз расчетов трудоемкости и стоимости строительства кораблей, выполненных на стадии проектирования.

*Ключевые слова:* трудоемкость, стоимость, судостроение, технико-экономическая экспертиза, нормативы, цена контракта.

### **Чарупа В. М. Технико-экономическая экспертиза расчетов цен контрагентских поставок как один из факторов сдерживания цен**

Доля затрат на приобретение крупного и дорогостоящего контрагентского оборудования в себестоимости строительства кораблей может составлять 50–60%. В связи с этим особую актуальность приобретает контроль обоснованности цен на такое оборудование. Предложено в качестве одного из эффективных инструментов контроля проводить экспертизы фиксированных цен наиболее дорогостоящего оборудования силами организаций с подтвержденной Минпромторгом России компетенцией. При этом правовой статус экспертиз целесообразно оговорить нормативным правовым актом федеральных органов исполнительной власти.

*Ключевые слова:* судостроение, экспертиза, контрагентские поставки, расчет цен, объективность результатов.

## **ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФЛОТА**

### **Щеголихин В. П. О возможности снижения уровней вибрации корпуса корабля**

Рассмотрена возможность решения задачи по снижению уровней вибрации корпуса корабля с использованием математической модели, характеризующей его виброакустическое состояние в зависимости от параметров движения и работы энергетической установки корабля.

Отмечается, что для практического решения поставленной задачи необходимо оснащение корабля бортовым информационно-измерительным комплексом (ИИК), состоящим из системы вибропреобразователей, установленных в точках контроля на корпусе, а также устройств измерения, анализа, обработки и регистрации. Кроме того, для получения текущих значений параметров, ИИК должен обладать межмашинным обменом с корабельной системой управления техническими средствами.

Использование в составе программного обеспечения ИИК математической модели данного типа позволяет реально снизить уровни вибрации корпуса корабля.

*Ключевые слова:* вибрация корпуса, математическая модель, параметры движения и работы энергетической установки, бортовой информационно-измерительный комплекс, точка контроля, спектральная составляющая.

### **Любимов В. И., Мизгирев Д. С. На пути создания экологически чистых судов**

Статья посвящена жизненному пути и творческой деятельности известного ученого, заслуженного деятеля науки РФ, доктора технических наук, профессора А. С. Курникова. Также рассмотрены актуальные проблемы переработки и утилизации различных видов судовых отходов и создание экологически чистых судов.

*Ключевые слова:* экологически чистое судно, суда комплексной переработки отходов, активированные окислительные технологии, системы приготовления питьевой воды, системы очистки балластных вод, подготовка топлива, системы очистки дымовых и отработавших газов.

## **СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Грачёв И. В., Ива А. А., Ставров С. А., Федорова О. Е. Материал ЭПМ прошел испытания и рекомендован к применению на судах и кораблях**

Рассмотрены работы, выполненные в АО «ЦТСС», с целью получения одобрения РМРС и ВУНЦ «ВМФ» ВМА нового отечественного двухкомпонентного полимерного материала ЭПМ, обеспечивающего современную, в том числе импортозамещающую, технологию монтажа судовых механизмов, оборудования, валопроводов и устройств, которая существенно уменьшает продолжительность, трудоемкость и стоимость работ и повышает их качество.

*Ключевые слова:* технология, монтаж, полимерные материалы, судовые механизмы, оборудование, валопроводы.

### **Зинягин А. Г. Толстолистовой прокат Выксунского металлургического завода для судостроения**

Рассмотрены возможности компании АО «ОМК» по производству толстолистового проката для судостроительной отрасли на мощностях металлургического комплекса Стан-5000 (МКС-5000), расположенного на производственной площадке АО «Выксунский металлургический завод». Приведен пример получения высоких механических свойств проката толщиной 50 мм.

*Ключевые слова:* Стан-5000, плоский прокат, контролируемая прокатка, микроструктура, ударная вязкость.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТДЕЛ**

**Хаустов А. Н. Стратегия развития судостроительной промышленности на период до 2035 года. Никитин В. С., Бобрецов А. С. Директор из золотого века отечественного кораблестроения. Половинкин В. Н. Сто двадцать пять лет Крыловскому государственному научному центру. Зарубежная информация. Расширен список научных специальностей журнала «Судостроение». Международная историко-просветительская конференция «Судьба Русской эскадры: корабли и люди»**

## **ИСТОРИЯ СУДОСТРОЕНИЯ И ФЛОТА**

### **Кондратенко Р. В. Казематированные лодки «Никополь» и «Сисово»**

Прослеживается служба в русском флоте казематированных лодок «Никополь» и «Сисово», захваченных у турок во время русско-турецкой войны 1877–1878 гг. Приводятся их тактико-технические элементы и схема общего расположения.

*Ключевые слова:* история флота, русско-турецкая война 1877–1878 гг., казематированная лодка, броненосная лодка, монитор.

### **Овсянников С. И. Конверсия эскадренных миноносцев проекта 30бис**

В 1962 г. в проектных организациях Судпрома разрабатывались проекты переоборудования эскадренных миноносцев (пр. 30бис) в гражданские суда, в частности для рыбной промышленности СССР, которые не были осуществлены. Предлагается составленная по материалам музея АО «Северное проектно-конструкторское бюро» информация об этих экзотических проработках.

*Ключевые слова:* история кораблестроения, Северное проектно-конструкторское бюро, проектирование кораблей, эскадренный миноносец, проект 30бис.