

# СУДОСТРОЕНИЕ

Издаётся с 1898 г.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 0039-4580

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СУДОВ**

**№ 6**  
**2020**  
ноябрь–декабрь

**ВОЕННОЕ  
КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ**

**СУДОВОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**

**ТЕХНОЛОГИЯ  
СУДОСТРОЕНИЯ**

**ИСТОРИЯ**



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Вышел в свет шестой номер журнала «Судостроение» за 2020 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: [cniits@telegraph.spb.ru](mailto:cniits@telegraph.spb.ru)

[www.crist.ru/issues/](http://www.crist.ru/issues/)

---

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

# СУДОСТРОЕНИЕ 6 2020

(853) ноябрь–декабрь

Издается с сентября 1898 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### НА СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

#### Вопрос–ответ

#### ГРАЖДАНСКОЕ СУДОСТРОЕНИЕ

##### ***Егоров Г. В., Черников Д. В.* Многофункциональный пожарный буксир проекта TG17**

Выполнен анализ действующего флота буксиров-спасателей. Показана необходимость строительства новых многофункциональных буксиров с расширенными функциями. Определены основные размерения и характеристики буксира пр. TG17. Буксир пр. TG17 может эксплуатироваться в морских районах, соответствующих району плавания R1. Приведены успешно проведенные буксиром операции, доказавшие успешность принятых проектных решений.

*Ключевые слова:* буксир, пожарное судно, многофункциональность, буксировка, характеристики.

#### ВОЕННОЕ КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ

##### ***Баскаков И. Я.* Базовый тральщик-шнурокладчик проекта 1253**

Рассказывается о проектировании и постройке базовых тральщико-шнурокладчиков проекта 1253.

*Ключевые слова:* история кораблестроения, история флота, проектирование, корабли, корабль противоминной обороны, базовый тральщик, тральщик-шнурокладчик.

##### ***Сутормин В. А.* Пограничный сторожевой корабль «Пурга». Строительство и приемка от промышленности**

В статье рассказывается о ходе строительства и приемке от промышленности пограничного сторожевого корабля 1-го ранга «Пурга» (пр. 52), который находился в составе морских частей пограничных войск СССР в течение 33 лет, с 1957 по 1990 гг.

*Ключевые слова:* военное кораблестроение, пограничный сторожевой корабль, приемные испытания, приемный акт.

## **СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ**

### **Межевитинов А. Ю. Диагностика технического состояния корабельных двигателей по эксплуатационным параметрам**

Применение комплекса различных математических методов обработки измеряемых параметров позволяет определить на ранней стадии зарождение отказа, спрогнозировать состояние корабельного двигателя и достоверно определить его техническое состояние. Создание многомерного параметрического пространства исправного состояния работающего механизма, дальнейший его контроль в процессе эксплуатации на основе экспертной системы, учитывающей все возможные физико-химические параметры, обеспечит решение задачи длительной безаварийной работы.

*Ключевые слова:* эксплуатационные параметры, корабельные двигатели, техническое состояние, диагностика.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СУДОСТРОЕНИЯ**

### **Красильников А. В., Коновалов А. В., Васильев Т. В. О способе определения действительного положения монтажных поверхностей агрегата относительно внешних баз при монтаже в затесненных условиях**

Предлагается способ определения действительного положения монтажных поверхностей агрегата относительно внешних баз при монтаже в затесненных условиях, например в помещении судна.

*Ключевые слова:* измерения, агрегат, технология монтажа, монтажные базы, локальная опорная сеть.

### **Зеленин М. Н., Животовский Р. П., Бадюгин В. В., Куликов В. П. Разработка технологии изготовления и монтажа фундаментов под специальные комплексы крупных надводных кораблей**

Рассматривается процесс изготовления и монтажа фундаментов на корабле. Выделены основные этапы сборочно-сварочных работ. Для каждого из этапов проведена расчётная оценка ожидаемых сварочных деформаций с использованием метода конечных элементов. На основе результатов расчётов разработаны технологические мероприятия, направленные на снижение и компенсацию деформаций фундаментов после сварки при их изготовлении и монтаже. Целью и результатом работы является разработка технологического процесса выполнения сборочно-сварочных работ, обеспечивающего сохранение формы и взаимного расположения фундаментов в пределах установленных допусков.

*Ключевые слова:* сборка, сварка, монтаж, фундаменты, специальные комплексы, сварочные деформации.

### **Ляховский Е. Е. Гибкая система планирования судовых электромонтажных работ**

Обобщен практический опыт АО «СПО «Арктика» в части применения гибких методологий управления к процессу планирования работ в судовом электромонтажном производстве. Выделены требования к системе управления судостроительным проектом. Описан подход к планированию выполнения работ по построеным документам верфи на основе трехмесячного окна планирования, предложен бизнес-процесс проработки плана инженерными и экономическими службами электромонтажного предприятия. Описан процесс последовательной декомпозиции планово-учетных единиц при проработке плана производства. Предлагается использовать опыт внедрения гибких методологий планирования и управления для применения на предприятиях судостроительной отрасли.

*Ключевые слова:* электромонтажное производство, электромонтажные работы, гибкие методологии управления, планирование.

### **Котов В. С. Опыт применения аддитивных технологий в мировом судостроении**

Анализируются результаты использования аддитивных технологий мировой судостроительной промышленности. Определены особенности применения 3D-печати в таких областях, как производство элементов пропульсивного комплекса, корпусных конструкций, литейных форм, макетов и специального инструмента. Предметно описана отдельная категория применения аддитивных технологий для ремонта оборудования и технических средств кораблей и судов. Рассмотрен опыт практического использования новых технологий как ресурса ремонта и производства, которое не уступает, а в некоторых случаях опережает традиционные способы изготовления различных деталей в судостроительной промышленности.

*Ключевые слова:* судостроение, судоремонт, аддитивные технологии, 3D-печать.

### **СУДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

#### **Берестовицкий Э. Г., Гладилин Ю. А., Яценко А. М. Шумы и вибрации судовой корпусной и пультовой радиоэлектронной аппаратуры**

Снижение количества источников шума и вибрации аппаратуры является одной из важнейших проблем для проектирования и изготовления систем корабля. В настоящее время функционал систем управления растет, а значит, растут и вычислительные мощности, как следствие, растет и тепловыделение внутри прибора, требующее более мощного, а значит и более шумного принудительного охлаждения. Одним из решений проблемы является создание конструктивов, обеспечивающих одновременно эффективную защиту от механических воздействий, малошумность и оптимальный тепловой баланс внутри прибора.

*Ключевые слова:* судовая корпусная, пультовая радиоэлектронная аппаратура, шум, вибрация, принудительное охлаждение, тепловой баланс

#### **Петров А. С. Новые инструменты консорциума «РазВИтие» для задач судостроения**

В статье описаны новые возможности единственного отечественного математического ядра C3D, применимые к задачам построения сложных поверхностей. Рассказывается об использовании специальных инструментов и команд моделирования, выполненных в рамках пилотных проектов на предприятиях судостроения. Описываются планы развития ПО консорциума «РазВИтие» для задач судостроения.

*Ключевые слова:* АСКОН, судостроение, 3D-моделирование, мультифизические расчеты, консорциум «Развитие».

### **СУДОРЕМОНТ И УТИЛИЗАЦИЯ**

#### **Фофанов Г. В., Попов С. В., Иванов С. А., Потряхаев В. В. Определение объемов работ при ремонте судов, формирование ведомости ремонтных работ и нормирование трудоёмкости в условиях цифровизации судостроительной отрасли**

Рассказывается о разработке инвестиционного проекта по созданию автоматизированной системы технологической подготовки судоремонтного производства с применением цифровой модели корабля, которая включает электронно-управляемую планово-конструкторскую документацию и дополняется технологической частью на работы верфи.

*Ключевые слова:* технологическая подготовка производства, цифровая модель корабля, судоремонт.

### **ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ**

#### **Кравчишин В. Н. Производственная среда. Поиск вопросов и ответов, видимых событий и скрытых механизмов**

Анализируются современное состояние и проблемы технического нормирования в судостроении.

*Ключевые слова:* техническое нормирование, судостроение, нормативы трудоемкости, организация производства.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ВЕРФЕЙ**

### ***Антоненко С. В.* О регламентации проектирования и расчета доковых опорных устройств**

Предлагаются рекомендации по совершенствованию отраслевого руководящего документа, регламентирующего проектирование и расчёты опорных устройств в сухих и плавучих доках, основанные на опыте натуральных и теоретических исследований, выполненных автором.

*Ключевые слова:* отраслевой нормативный документ, доковое опорное устройство, килевая дорожка, боковые клетки, расчёты прочности.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТДЕЛ**

**ЦНИИ СЭТ – более полувека в авангарде судовой электротехники. Н. А. Лазаревский – 75 лет в судостроении. Илюхин В. Н. О развитии судов аварийно-спасательной службы Военно-Морского Флота. Зарубежная информация. Конференция «Производственные технологии в судостроении – вопросы информатизации» (ПТС ВИ-2021). Поздравляем!**

## **ИСТОРИЯ СУДОСТРОЕНИЯ И ФЛОТА**

### ***Афонин Н. Н.* Разборные миноносцы «Инженер-механик Анастасов» и «Лейтенант Малеев»**

Рассказывается о постройке в Санкт-Петербурге в ходе Русско-японской войны 1904–1905 гг. разборных миноносцев «Инженер-механик Анастасов» и «Лейтенант Малеев», которые завершили самую многочисленную в русском флоте серию миноносцев (32 ед.) типа «Сокол».

*Ключевые слова:* история флота, военное кораблестроение, миноносцы типа «Сокол», приемные испытания, приемный акт.

### ***Приданников М. И.* Сторожевые катера финской постройки в русском Флоте**

Рассказывается о заказе и постройке в Финляндии в годы Первой мировой войны 1914–1918 гг. сторожевых катеров для русского флота.

*Ключевые слова:* история флота, военное кораблестроение, сторожевые катера, приемные испытания.