

ISSN 2414–1437

**Главный редактор**

*Д.И. Кузнецов, д.т.н.*

**Ответственные секретари**

*В.О. Кожемякин, к.т.н.*

*Н.В. Тряскин, к.т.н.*

*А.Д. Егорова*

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

**Председатель**

*Г.А. Туричин, д.т.н., ректор СПбГМТУ*

**Члены совета**

*Д.И. Кузнецов, д.т.н.*

*Е.Р. Счисляева, д.э.н.*

*А.Е. Васильев, д.т.н.*

*В.А. Дюк, д.т.н.*

*А.А. Жиленков, к.т.н.*

*С.А. Исаев, д.ф.-м.н.*

*А.В. Новиков, к.т.н.*

*В.В. Сергеев, д.т.н.*

*О.Я. Тимофеев, д.т.н.*

*А.Ю. Яковлев, д.т.н.*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

*С.В. Вербицкий, к.т.н.*

*М.В. Власьев, к.т.н.*

*А.А. Грибанькова, д.пед.н.*

*А.В. Иванов, д.т.н.*

*М.А. Максимова, к.т.н.*

*О.Н. Петров, к.т.н.*

*А.П. Сеньков, д.т.н.*

*Ю.Л. Сиек, д.т.н.*

*А.В. Солодко, к. воен.н.*

*Г.В. Черкаев, к.т.н.*

ISSN 2414–1437

**Editor-in-Chief**

*D. Kuznetsov, D.Sc. (eng)*

**Executive Secretaries**

*V. Kozhemyakin, Ph.D. (eng)*

*N. Tryaskin, Ph.D. (eng)*

*A. Egorova*

**EDITORIAL BOARD**

**Chairman**

*G. Turichin, D.Sc. (eng), rector of SMTU*

**Editorial board members**

*D. Kuznetsov, D.Sc. (eng)*

*E. Schislyaeva, D.Sc. (econ)*

*A. Vasilyev, D.Sc. (eng)*

*V. Duke, D.Sc. (eng)*

*A. Zhilenkov, Ph.D. (eng)*

*S. Isaev, D.Sc. (ph.-math.)*

*A. Novikov, Ph.D. (eng)*

*V. Sergeev, D.Sc. (eng)*

*O. Timofeev, D.Sc. (eng)*

*A. Yakovlev, D.Sc. (eng)*

**EDITORIAL STAFF**

*S. Verbitsky, Ph.D. (eng)*

*M. Vlashev, Ph.D. (eng)*

*A. Gribankova, D.Sc. (Pedagogic Sciences) (eng)*

*A. Ivanov, D.Sc. (eng)*

*M. Maksimova, Ph.D. (eng)*

*O. Petrov, Ph.D. (eng)*

*A. Senkov, D.Sc. (eng)*

*Yu. Siek, D.Sc. (eng)*

*A. Solodko, Ph.D. of Military (eng)*

*G. Cherkaev, Ph.D. (eng)*

## СОДЕРЖАНИЕ

МОДЕЛЬ И ТЕХНОЛОГИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ СУДОВ А.В. Алексеев, М.А. Максимова, А.В. Михальчук, С.А. Согонов.....	5
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ НА МОРСКИХ СУДАХ А.А. Волков, А.В. Рогозин, Г.В. Черкаев .....	15
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНВАРИАНТНЫХ КРИТЕРИЕВ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ А.В. Гаев.....	24
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ПРИ РАЗРЯДЕ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА НА СУДНЕ Е.С. Гришаков.....	34
ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА НА ПРИРОДНЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ В СУДОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ Д.Р. Дрягина, Г.В. Черкаев .....	42
УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК СУДОВ ПЕРЕВОДОМ НА АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТОПЛИВА А.А. Иванченко, М. А. Скобкин, И. С. Замураев .....	52
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН АВАРИЙНОГО СХОДА ГРЕБНЫХ ВИНТОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ Ю.И. Матвеев, М.Ю. Храмов, С.Н. Валиулин, В.В. Колыванов .....	61
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗЭКИПАЖНЫМИ СУДАМИ А.В. Михальчук, А.В. Алексеев, П.Н. Волгин, В.Г. Грачев, И.В. Коржов .....	72
ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ПАРОВЫХ ТУРБИН ДЛЯ КОМПАКТНЫХ АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК КОРАБЛЕЙ С ЭЛЕКТРОДВИЖЕНИЕМ Ю.М. Погодин, А.П. Безухов .....	82
РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА УСТАЛОСТНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СУДОВЫХ ВАЛОПРОВОДОВ В.К. Румб, Хтоо Наинг Аунг.....	89
ИСХОДНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕЙДВУДНЫХ ПОДШИПНИКОВ СУДОВЫХ ВАЛОПРОВОДОВ В.К. Румб, Ян Мьо Наинг.....	97
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ ДЕИДВУДНЫХ ПОДШИПНИКОВ Л.П. Сенчурин, М.А. Иванова, В.А. Голиков .....	105
КИНЕТИКА СИНТЕЗА И ДЕСТРУКЦИЯ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ А.А. Соловьев .....	113
ПУТИ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ РЫБОПРОМЫСЛОВОГО СУДНА О.С. Тищенко, А.В. Ивановская .....	120
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ .....	132

## CONTENTS

MODEL AND TECHNOLOGY OF DIGITAL DOUBLES SHIP AUTOMATION SYSTEMS	
A.V. Alekseev, M.A. Maksimova, A.V. Mikhalechuk, S.A. Sogonov .....	5
POSSIBILITIES OF USING EMISSION REDUCTION SYSTEMS ON MARINE VESSELS	
A.A. Volkov, A.V. Rogozin, G.V. Cherkaev .....	15
COMPARATIVE ANALYSIS OF INVARIANT CRITERIA FOR THE LIMITING STATE OF THERMAL MECHANICAL EQUIPMENT UNDER EXTERNAL INFLUENCES	
A. V. Gaev .....	24
COMPUTER SIMULATION OF ELECTRIC FIELDS DURING STATIC ELECTRICITY DISCHARGE ON A SHIP	
E.S. Grishakov .....	34
PROSPECTS FOR THE TRANSITION TO NATURAL REFRIGERANTS IN MARINE REFRIGERATION UNITS	
D.R. Dryagina, G.V. Cherkaev .....	42
IMPROVING THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF DIESEL INSTALLATIONS OF SHIPS BY SWITCHING TO ALTERNATIVE FUELS	
A.A. Ivanchenko, M. A. Skobkin, I. S. Zamurayev .....	52
DETERMINATION OF THE CAUSES OF AN EMERGENCY DESCENT OF PROPELLERS DURING OPERATION	
Y.I. Matveev, M.Y. Khramov, S.N. Valiulin, V.V. Kolyvanov .....	61
ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE INFRASTRUCTURE FOR THE MANAGEMENT OF UNMANNED VESSELS	
A.V. Mikhalechuk, A.V. Alekseev, P. N. Volgin, V.G. Grachev, I.V. Korzhov.....	72
PROBLEMS OF CREATING STEAM TURBINES FOR COMPACT NUCLEAR POWER PLANTS OF SHIPS WITH ELECTRIC PROPULSION	
Y.M. Pogodin, A.P. Bezukhov.....	82
ESTIMATED FATIGUE DURABILITY OF MARINE MACHINERY	
V.K. Rumb, Naing A. Htoo .....	89
INITIAL DEPENDENCIES FOR PREDICTING THE DURABILITY OF DEADWOOD BEARINGS OF SHIP SHAFT PIPELINES	
V.K. Rumb, Naing A. Yan.....	97
COOLING EFFICIENCY RESEARCH OF STERN TUBE BEARINGS	
L.P. Senchurin, M.A. Ivanova, V.A. Golikov.....	105
KINETICS OF SYNTHESIS AND DESTRUCTION OF POLYMER MATRIX UNDER THE INFLUENCE OF TEMPERATURE	
A.A. Solovov .....	113
WAYS TO REDUCE HARMFUL EMISSIONS FROM THE POWER PLANT OF A FISHING VESSEL	
O.S. Tyshchenko, A.V. Ivanovskaya.....	120
RULES AND GUIDELINES FOR AUTHORS .....	133