

# АННОТАЦИИ / ABSTRACT

## МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 3(5) 2009

#### АННОТАЦИИ СТАТЕЙ

#### ABSTRACTS

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ ПРИ РАЗРУШЕНИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПОЛЗУЧЕСТИ //Морские интеллектуальные технологии. 2009. №3. 3-7**

**Р. А. Арутюнян**  
Санкт-Петербургский государственный университет

**К. С. Якимова**  
Институт проблем машиноведения РАН  
Согласно концепции вязкого разрушения Хоффа величина энергетических затрат при длительном разрушении металлических материалов равна бесконечности. В работе сформулирован термодинамический критерий длительной прочности, учитывающий реальные энергетические затраты на разрушение металлических материалов. Показано, что они соответствуют экспериментальным величинам и зависят от реологического закона среды.

Ключевые слова: закон сохранения энергии, тепловая и скрытая энергия, несжимаемые материалы, критерий вязкого разрушения.

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУДОКОРПУСНЫХ ПРОФИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ НОВЫХ АЗОСОДЕРЖАЩИХ СТАЛЕЙ И ЛЕГКИХ СПЛАВОВ //Морские интеллектуальные технологии. 2009. №3. 8-12**

**К. Т. Н. В. И. Попов,**  
**Д. Т. Н. О. С. Куклин**  
ОАО «Центр технологии судостроения и судоремонта»

тел. (812) 252-94-11  
В работе рассмотрены новейшие технологические процессы изготовления судокорпусных деталей из азотосодержащих сталей рекомендуемые к внедрению в судокорпусостроении.

Ключевые слова: азотосодержащие стали, технологические процессы, судокорпусные детали.

**TEMPERATURE CREEP FRACTURE OF METALLIC MATERIAL**

**R. A. Arutyunyan**  
Sankt-Petersburg State University

**K. S. Yakimova**  
Institute of Problems in Mechanical Engineering, Russian Academy of Sciences

e-mail: Robert.Arutyunyan@paloma.spbu.ru

In accordance with the Hoff's ductile fracture law the metallic specimen is fractured when the value of fracture energy tends to infinity. In paper the thermodynamic ductile creep fracture criterion is formulated. This criterion takes into account the real energy consumption. It is shown that they are in agreement with the corresponding experimental values and depend on the rheology of materials.

Keywords: energy conservation law, heat and latent energy, incompressible materials, ductile fracture criterion.

**MODERN TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT FOR FABRICATION OF SHIP HULL SHAPED COMPONENTS USING NEW NITROGEN STEELS AND LIGHT ALLOYS**

**V. I. Popov,**  
**O. S. Kuklin**

Joint stock corporation "Shipbuilding & Shiprepair Technology Center"

Tel. 8-10- 812-52-94-11

This publication reviews newest manufacturing methods that utilize nitrogen steels for fabrication of hull components and that are recommended for implementation in the hull construction sector.

Key words: nitrogen steels, manufacturing methods, hull components.

**ФОРМИРОВАНИЕ АТТРАКТОРНЫХ МНОЖЕСТВ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ОСТОЙЧИВОСТИ СУДНА НА ВОЛНЕНИИ //Морские интеллектуальные технологии. 2009. №3. 13-20**

д. т. н., проф. **Ю. И. Нечаев**  
аспирант **Хейн Тун**  
Санкт-Петербургский государственный морской  
технический университет  
e-mail: office@smtu.ru

Обсуждается проблема контроля динамики судна в условиях периодического снижения остойчивости на волнении. Анализ проведен на основе дифференциального уравнения бортовой качки, включающего нелинейную пространственную функцию восстанавливающего момента на волнении. Основное внимание уделено формированию аттракторных множеств и анализу динамических картин поведения судна при различном уровне внешних возмущений.

Ключевые слова: аттракторные множества, критические ситуации, динамические картины, контроль динамики судна.

**ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БОЛЬШИХ УКЛОНЕНИЙ ВОЗМУЩЕННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ //Морские интеллектуальные технологии. 2009. №3. 21-27**

д. т. н., проф. **Ю. И. Нечаев**,  
д. т. н., проф. **С. А. Дубовик**  
Санкт-Петербургский государственный морской  
технический университет  
e-mail: office@smtu.ru

Обсуждаются вопросы программной реализации алгоритма функционала действия. Особое внимание обращается на явление расходимости при решении краевой задачи, а также на невыполнение условия равномерной невырожденности матрицы диффузии исходного стохастического уравнения качки.

Ключевые слова: алгоритм функционала действия, явление расходимости, краевая задача, качка.

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ АППАРАТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СУДОВОГО БАЗИРОВАНИЯ // Морские интеллектуальные технологии. 2009. №3. 28-35**

**Ю. Ф. Подоплекин**  
**С. Н. Шаров**  
ОАО «Концерн "Гранит-Электрон"», Санкт-Петербург  
e-mail: cri-granit@peterlink.ru

Обосновывается структура бортовой и корабельной аппаратуры системы управления беспилотного летательного аппарата (БПЛА) мониторинга, разведки и целеуказания. Исследуются особенности использования целевой аппаратуры БПЛА. Рассматриваются варианты посадки БПЛА на малотоннажное судно.

Ключевые слова: система управления, беспилотный летательный аппарат, анализ структуры.

**FORMATION OF ATTRACTOR SETS IN CONDITIONS OF CONTINUOUS CHANGE OF A SHIP STABILITY ON WAVES**

dr. sc., prof. **Yu. I. Nechaev**  
post graduate student **Mai Quoc Truong**,  
State Marine Technical University of St.Peterburg  
e-mail: office@smtu.ru

The problem of the control of ship dynamics of a in conditions of periodic decrease of stability on waves is discussed. The analysis is carried out on the basis of the differential rolling equation, righting moment, including nonlinear spatial function, on waves. The basic attention is given to formation of attractor sets and analysis of dynamic pictures of behavior of a ship at a various level external disturbance.

Key words: attractor sets, critical situation, dynamic pictures, control of ship dynamic.

**ESTIMATION Of PROBABILITY OF THE LARGE EVASION OF THE INDIGNANT DYNAMIC SYSTEM**

dr. sc., prof. **Yu. I. Nechaev**,  
dr. sc., prof. **S. A. Dubovik**  
State Marine Technical University of St.Peterburg  
e-mail: office@smtu.ru

The questions of program realization of algorithm of the functional action are discussed. The special attention addresses on the phenomenon divergence at the decision of a regional task, and also on default of a condition uniform non-degeneracy of a diffusion matrix of the initial stochastic equation of rolling .

Keywords: algorithm of the functional action, phenomenon divergence, regional task, rolling.

**SYSTEM ANALYSIS OF SHIP-BASED UNMANNED AERIAL VEHICLE CONTROL EQUIPMENT**

**U. F. Podoplekin**  
**S. N. Sharov**  
Joint Stock Company "Concern "Granit-Electron"  
e-mail: cri-granit@peterlink.ru

This publication substantiates the structure of onboard and shipborne reconnaissance, surveillance and target acquisition designation equipment in the unmanned aerial vehicle (UAV) control system. Features pertaining to operation of the UAV special-purpose equipment are examined. Options for UAV landing on low-tonnage ships are discussed.

Keywords: control equipment, unmanned aerial vehicle, analysis.

**ДЕФОРМАЦИЯ ГРАНИЦЫ РАЗДЕЛА СРЕД  
РАЗЛИЧНОЙ ПЛОТНОСТИ В ПРИСУТСТВИИ  
ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОСОБЕННОСТИ //  
Морские интеллектуальные технологии.  
2009. №3. 36-39**

К. Т. Н. **А. Р. Бесядовский**  
**А. Н. Саттарова**

Санкт-Петербургский государственный морской  
технический университет  
тел. (812)494-09-33

В работе рассмотрена задача моделирования формы границы раздела сред жидкостей различной плотности под воздействием возмущающих факторов. Источником возмущения являются различные типы гидродинамических особенностей. Рассматривается влияние глубины погружения, интенсивности особенности, соотношения плотностей жидкости. На поверхности границы раздела выполняется нелинейное динамическое граничное условие. Приведены решения для плоского и пространственного случая. Представленная методика позволяет моделировать как волны на свободной поверхности, так и внутренние волны.

Ключевые слова: моделирование формы границы, раздел сред жидкостей различной плотности, решения для плоского и пространственного случая.

**МНОГОАГЕНТНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ ВИРТУАЛЬНОГО ПО-  
ЛИГОНА // Морские интеллектуальные тех-  
нологии. 2009. №3. 40-47**

д. т. н., проф. **А. Б. Дегтярев**,  
аспирант **Ю. В. Логвиненко**

Санкт-Петербургский государственный морской  
технический университет  
e-mail: office@smtu.ru

Обсуждается концептуальная модель создания интеллектуальной программной среды многоагентной системы (МАС), обеспечивающей функционирование виртуального полигона в режиме реального времени. Разработка распределенных процедур решения сложных задач анализа и интерпретации информации ведется на основе принципов самоорганизации и декомпозиции. Построение процедур синтеза МАС состоит в выделении структурных элементов подсистем и их описании в виде потоковых элементов.

Ключевые слова: многоагентная система, виртуальный полигон, Grid-технологии, концептуальная модель.

**DEFORMATIONS OF THE INTERFACE BETWEEN  
MEDIA OF DIFFERENT DENSITIES IN THE PRESENCE OF  
HYDRODYNAMIC FEATURES**

**A. R. Besyadovsky**  
**A. N. Sattarova**

State Marine Technical University of St.Peterburg  
tel. 8-10-812-494-09-33

A problem of modeling a form of the interface between fluids of different densities under the influence of perturbing factors is addressed. The perturbation source is represented by different types of hydrodynamic features. The influence of diving depths, feature intensity, fluid density ratio is discussed. A nonlinear dynamic boundary condition is realized on the interface surface. The publication suggests solutions for plain and spatial cases. The described technique provides modeling of both waves on free surfaces and internal waves.

Keywords: modeling a form of the interface, fluids of different densities, solutions for plain and spatial cases.

**MULTIAGENT SYSTEM FOR CONTROL OF  
FUNCTIONING OF VIRTUAL TESTBED**

d-r sc., prof. **A. B. Degtyarev**  
Post graduate student **Y. V. Logvinenko**

State Marine Technical University of St.Peterburg  
e-mail: office@smtu.ru

The conceptual model of creation of intelligence program environment of multiagent system (MAS), ensuring functioning of virtual testbed in a regime of real time is discussed. The development of the distributed procedures of the decision of complex tasks of the analysis and interpretation of the information is conducted on the basis of principles of self-organizing and decomposition. The construction of procedures of synthesis MAS consists in allocation of structural elements of subsystems and their description as flow elements.

Key words: multiagent system, virtual testbed, Grid-technology, conceptual model.

**ИССЛЕДОВАНИЕ АВАРИЙНЫХ РАЗРУШЕНИЙ РАМНЫХ СВЯЗЕЙ СУДОВОГО КОРПУСА //Морские интеллектуальные технологии. 2009. №3. 48-52**

д. т. н., проф. **А. А. Родионов**

аспирант **Го Цзюнь**

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

e-mail: rodionovsmk@yandex.ru

В статье рассмотрены проблемы предельной прочности бортовых конструкций при столкновении судов. У рамных связей, имеющих относительно большую высоту стенки, главное значение на предельную прочность имеют деформации сдвига. Для исследования применялись аналитический метод теории предельного равновесия и численный метод конечных элементов. Изучено влияние динамического характера нагружения на результаты расчетов. Даны рекомендации для расчетов, выполняемых в реальном проектировании судов.

Ключевые слова: Балка, рамная связь, предельная прочность, теория предельного равновесия, метод конечных элементов, деформация сдвига.

**МЕТОД ТОПОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЩЕГО РАСПОЛОЖЕНИЯ //Морские интеллектуальные технологии.. 2009. №3. 53-57**

д. т. н., проф. **Н. В. Никитин**

НИЦ «МОРСКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

e-mail: morintex\_spb@mail.ru

В основе метода положена идея, которая заключается в том, что при проектировании общего расположения происходит последовательный синтез варианта общего расположения, который строится на основе определенной концепции размещения и заключается в последовательном наращивании пространственной структуры корабля с оценкой получающихся частичных решений. Для этого выделены два этапа – определение качественных решений архитектурного облика корабля в виде грубого эскиза и определение количественных характеристик общего расположения. Для решения этих задач предложены пути формализации описания и применения их.

Ключевые слова: общее расположение, грубый эскиз, пространственная структура корабля.

**STUDIES OF EMERGENCY DAMAGES OF SHIP HULL FRAME MEMBERS**

dr. sc., prof. **A. A. Rodionov**,

Post graduate student **Gou Jun**

State Marine Technical University of St.Peterburg

e-mail: rodionovsmk@yandex.ru

This article deals with problems related to the ultimate strength of board structures during collision of ships. The ultimate strength of frame members with relatively high wall heights depends, primarily, upon shear deformations. The analytical method of the limit equilibrium theory and the numerical finite-element method are used for the studies. Influence of the dynamic loading condition on calculation results is examined. The article gives recommendations for calculations carried out in actual ship design processes.

Key words: Beam, frame members, ultimate strength, limit equilibrium theory, finite-element method, shear deformation.

**TOPOLOGICAL DESIGN METHOD FOR THE GENERAL LAYOUT**

dr. sc., prof. **N. V. Nikitin**

«RESEARCH CENTRE «MARINE INTELLECTUAL TECHNOLOGIES» Ltd.

e-mail: morintex\_spb@mail.ru

This method is based on the idea that designing of the general layout involves a sequential synthesis of the general layout option, which is built up on a certain arrangement concept and which consists in step-by-step extension of the ship's spatial pattern with evaluation of resulting partial solutions. Two stages are determined for this purpose – determination of qualitative solutions for the ship's architectural appearance in the form of a primal sketch, and determination of the general layout quantitative characteristics. To solve these problems, this publication suggests techniques for formalizing their description and application.

Key words: general layout, primal sketch, ship's spatial pattern.

**УВЕЛИЧЕНИЕ ЭНЕРГООТДАЧИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА НИХ ПЕРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ**  
**//Морские интеллектуальные технологии. 2009. №3. 58-65**

д. т. н., проф. **О.В.Белый**,  
проф. **Ю.М.Искандеров**,  
к.т.н., доцент **В.Г.Мурамович**

Институт проблем транспорта им. Н.С.Соломенко  
РАН

**С.В.Туев**,  
**П.Ф.Анисимов**  
ООО «ЕКОМ-сервис»  
e-mail: murvich@yandex.ru

В статье изложены вопросы взаимодействия углеводородов с переменными электрическими полями. Показано, что воздействие переменных электрических полей с определенными характеристиками приводит к возбуждению и делению некоторых молекул углеводородов. В результате в камере обработки электрическим полем происходит предпламенная подготовка: молекулы переходят в возбужденное состояние, их атомарный состав упрощается. При этом укорачиваются цепи реакций окисления молекул кислородом, улучшается сгорание топлив и увеличивается их энергоотдача. Приводятся экспериментальные данные по изменению молекулярного состава топлив, уменьшению его расхода в энергетических установках и увеличению чистоты сгорания. Выдвигается гипотеза механизма воздействия переменных электрических полей на молекулы углеводородов.

Ключевые слова: переменные электрические поля, изменение молекулярного состава углеводородов, уменьшение расхода топлива, увеличение энергоотдачи топлива.

**INCREASE IN POWER RETURN HYDROCARBONIC FUELS INFLUENCE ON THEM OF VARIABLE ELECTRIC FIELDS**

dr. sc., prof. **O.V. Belyi**  
prof. **J.M. Iskanderov**  
senior lecturer **V.G. Muramovich**

Institute of problems of transport of the Russian  
Academy of Sciences

**S.V. Tuev**  
**P.V. Anisimov**  
Open Company "EKOM-SERVICE"

In article questions of interaction of hydrocarbons with variable electric fields are stated. It is shown that influence of variable electric fields with certain characteristics leads to excitation and division of some molecules of hydrocarbons. As a result in the chamber of processing preardent preparation occurs electric field: molecules pass in the raised condition, their atomic structure becomes simpler. Chains of reactions of oxidation of molecules are thus shortened by oxygen, combustion топлив improves and their power return increases. Experimental data on change of molecular structure топлив, to reduction of its expense in power installations and to increase in cleanliness of combustion are resulted. The hypothesis of the mechanism of influence of variable electric fields on molecules of hydrocarbons is put forward.

Key words: variable electric fields, change of molecular structure of hydrocarbons, reduction of the expense of fuel, increase in power return of fuel