

# Аннотации научных статей журнала «Двигатель» и ключевые слова

№ 4 за 2013 год

## Банк данных для ПД-14

Стр 10 УДК 621.452.3

Людмила Борисовна Полатида, заместитель начальника отделения прочности ОАО "Авиадвигатель"

Обсуждаются вопросы создания Банка данных характеристик конструкционной прочности материалов для двигателя ПД\$14: требования нормативной сертификационной документации в части квалификации материалов; испытательное оборудование; виды испытаний; необходимые объемы испытаний на разных этапах жизненного цикла двигателя; качество изготовления образцов.

The issues of developing the data bank of PD\$14 engine materials structural strength are discussed, in particular: regulatory certification documentation requirements in terms of materials qualification; test equipment; types of testing; required scope of tests at various phases of the engine life cycle; quality of samples manufacture.

Ключевые слова: газотурбинный двигатель, механические характеристики материала, многоцикловая усталость, образцы, испытания материалов.

Keywords: gas turbine engine, material mechanical properties, blades, high cycle fatigue, samples, material testing.

## Выявление информационной компетентности обученных по программе учебной дисциплины "Информационные технологии в профессиональной деятельности"

(итоги апробационного периода 5-го этапа реализации ФЦП развития образования на базе МОРЦ ГБОУ СПО КАС №7)

Стр 24 УДК 316.75 ББК 60.5

Елена Викторовна Невмержицкая, доктор педагогических наук, профессор кафедры Социологии, психологии и педагогики, руководитель МОРЦ ГБОУ СПО КАС №7

В статье представлены итоги мониторингового исследования по вопросу выявления информационной компетентности в рамках профессиональной обученности студентов по программе учебной дисциплины "Информационные технологии в профессиональной деятельности". Апробация новой образовательной программы проходила на 4\$м и 5\$м этапах реализации Федеральной целевой программы, посвященной модернизации системы начального профессионального и среднего профессионального образования на базе межрегионального ресурсного центра строительной отрасли ГБОУ СПО КАС №7 г. Москвы.

The results of monitoring investigation of the question of exposure of informational competence in the framework of professional students' training according to the program of a study discipline "Informational technologies in professional activity" are presented in the article. The approbation of the educational program was held during the 4\$th and the 5\$th stages of the Federal Objective Program realization devoted to the modernization of professional education on the base of inter\$regional resource center of a construction branch \$ College of Architecture and Construction № 7, Moscow.

Ключевые слова: информационная компетентность, учебная дисциплина "Информационные технологии в профессиональной деятельности", Федеральная целевая программа развития образования, итоги апробации, мониторинг.

Keywords: informational competence, study discipline "Informational technologies in professional activity", Federal Objective Program of education development, approbation results, monitoring.

## Видеокolorистические особенности метамерии цветовой модели RGB/КЗС

Стр 27 УДК 316.7 ББК (С)60,56

Мария Александровна Донцова, ГБОУ ВПО "Московский городской педагогический университет"

Неотъемлемым элементом человеческой культуры является технический прогресс. Возможность отразить восприятие мира с помощью цифровой цветовой модели является одним из критериев комфортности окружающей визуальной среды.

The technical progress is an integral element of human culture. The opportunity to reflect a perception of the world through digital color model is one of the criteria of comfort visual environment.

Ключевые слова: видеокolorистика, метамерия, цветовая модель.

Keywords: videocoloristics, metamerism, matching system.

## № 5 за 2013 год

### **Анализ существующих способов восстановления лопаток компрессора газотурбинного двигателя**

Стр 18 УДК 621.791.722

**Евгений Олегович Фомичев**, начальник лаборатории "Системы управления

**Николай Николаевич Воронин**, профессор, д.т.н. ", Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)

Проведен анализ существующих способов восстановления лопаток и моноколес компрессора газотурбинного двигателя. Определены достоинства и недостатки.

The analysis of existing ways of restoration of blades and blisks of the compressor of the gas\_turbine engine is carried out. Merits and demerits are defined.

Ключевые слова: лопатка, моноколесо, ремонт, электронно\_лучевая сварка, сварка трением.

Keywords: blade, blisk, repair, electron beam welding, friction welding.

### **Технология ремонта лопаток в составе моноколеса**

Стр 22 УДК 621.791.722

**Валерий Александрович Гейкин**, директор, профессор, д.т.н., Филиал "НИИД" ФГУП "НПЦ газотурбостроения "Салют"

**Евгений Олегович Фомичев**, начальник лаборатории "Системы управления"

Разработан способ восстановления лопатки моноколеса газотурбинного двигателя с помощью электронно-лучевой сварки. Проведены металлографические исследования сварного соединения.

The way of restoration of a blade of a blisk of the gas\_turbine engine by means of electron beam welding is developed. Metalgraphic researches of welded connection are conducted.

Ключевые слова: ремонт моноколеса, электронно-лучевая сварка, вставка.

Keywords: blisk repair, electron beam welding, insert.

### **Моделирование и разработка новых жаропрочных сплавов**

Стр 24 УДК 621.4-1

**Александр Вячеславович Логунов**, главный специалист по материалам и технологиям, д.т.н., профессор ОАО "НПО "САТУРН":

**Юрий Николаевич Шмотин**, генеральный конструктор, к.т.н.

**Игорь Алексеевич Лещенко**, ведущий инженер-конструктор, д.т.н., доцент

**Роман Юрьевич Старков**, главный конструктор, к.т.н.

Представлен новый метод, обеспечивающий получение моделей "состав \_ свойства" для сплава, имеющий высокую точность и предсказательную способность.

На базе предложенного метода разработана комплексная программа, позволяющая в автоматизированном режиме с использованием процедуры многокритериальной оптимизации осуществить расчетное определение составов перспективных сплавов, удовлетворяющих критериям, заданным разработчиком.

New method is presented, which ensures creation of models, connecting composition and properties of alloys, and having high accuracy and fine predictive capability.

On the basis of proposed method the software complex was developed, which uses multiobjective optimization procedure and provides automated computational search for compositions of perspective alloys, keeping the requirements defined by developer.

Ключевые слова: жаропрочность, суперсплав, математическая модель, поверхность отклика, оптимизация, технология.

Keywords: heat\_resistance, superalloy, mathematical model, response surface, optimization, technology.

Исследование влияния значений входных давлений на тягу и соотношение расходов компонентов при работе ЖРД на низких режимах

Стр 28 УДК 621.455:62\_53

**Анатолий Иванович Колбасенков**, начальник сектора, к.т.н., ОАО "НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко"

**Пётр Сергеевич Лёвочкин**, заместитель главного конструктора по науке, к.т.н.

**Дмитрий Сергеевич Пушкарёв**, инженербконструктор

**Вадим Ильич Семёнов**, заместитель главного конструктора по ЖРД, д.т.н.

**Елена Николаевна Семёнова**, ведущий инженербконструктор, к.т.н.

**Игорь Григорьевич Стороженко**, ведущий инженербконструктор, к.т.н.

Испытания двигателя показали существенное влияние значений входных давлений компонентов на их массовое соотношение расходов при работе на низких режимах. Возможность "парирования" влияния входных давлений компонентов топлива подтверждена проведенными испытаниями.

Engine test showed a significant effect of input pressures of components on their mass flow ratio when LRE working on low mode. Opportunity to "parry" influence of input pressures of components is confirmed by the tests.

Ключевые слова: ЖРД, входные давления, управление, регулирование.

Keywords: LRE, input pressure, control, regulation.

## № 6 за 2013 год

### **Моделирование и разработка новых жаропрочных сплавов**

Стр 05 УДК 6.621.1.4-1

**Александр Вячеславович Логунов**, главный специалист по материалам и технологиям, д.т.н., профессор

**Юрий Николаевич Шмотин**, генеральный конструктор, к.т.н.

**Игорь Алексеевич Лещенко**, ведущий инженербконструктор, д.т.н., доцент

**Роман Юрьевич Старков**, главный конструктор, к.т.н. - ОАО "НПО "САТУРН":

Созданы новые литейные никелевые жаропрочные сплавы с монокристалльной структурой, имеющие наиболее высокие показатели жаропрочности, но при этом благодаря экономному легированию весьма дорогим рением и элементом платиновой группы рутением отличающиеся существенно более низкой (от 1,5...2 до 10 раз) стоимостью требуемых шихтовых материалов.

New cast nickel heat#resistant single#crystal alloys were created. They provide ultimate heat#resistance indices, being outstanding according to considerably lower (1.5...10 times) price of blend due to economical doping with extremely expensive rhenium and platinum group element ruthenium.

Ключевые слова: жаропрочность, суперсплав, безрутениевый, экономнолегированный, оптимизация, технология.

Keywords: heat#resistance, superalloy, without ruthenium, economically doped, optimization, technology.

## **Влияние химико-термической обработки на долговечность деталей ГТД**

Стр 08 УДК 621. 785.532

Людмила Петровна Фомина, доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н

Проведена экспериментальная оценка эксплуатационных свойств теплостойкой стали ВКС-5, по критериям выносливости зубьев при изгибе, после упрочнения по технологии основанной на газовой цементации и цементации при пониженном давлении. Показано, что более высокое сопротивление усталости после вакуумной цементации связано с более высоким качеством цементированного слоя. Определены характеристики цементированного слоя и режимы вакуумной цементации, отвечающие высокой циклической долговечности.

The experimental assessment of operational properties temperature constancy steel VKS#5, by criteria of endurance teeth is lead at a bend, after hardening on technology based on gas cementation and cementation at low blood pressure. It is shown, that higher resistance of weariness after vacuum cementation is connected with higher quality cementation a layer. Characteristics of cemented layers and modes, vacuum carburizing high cyclic durability.

Ключевые слова: зубчатые колеса, вакуумная и газовая цементация, цементированный слой, усталостные испытания, предел выносливости, циклическая долговечность.

Keywords: gear wheels, acetylene vacuum cementation and gas cementation, cementation a layer, fatigue tests, a limit of endurance, cyclic durability.

## **Турбулентность в пограничном слое**

Стр 26 УДК 532.2

Юрий Михайлович Кочетков, д.т.н.

В настоящее время отсутствует доказательная база о наличии турбулентного пограничного слоя в сверхзвуковых соплах ракетных двигателей. Классические дозвуковые законы турбулентного трения, полученные в большинстве случаев Л. Прандтлем, И. Никурадзе и Г. Блазиусом неприменимы для сверхзвуковых сопел, так как поле скоростей в этих соплах соответствует ламинарному течению. На базе фундаментального векторного уравнения сверхзвуковой газовой динамики предложено построение расчетного метода определения поверхностного трения между потоком и стенкой.

It is absent at present serious base dealing with presence turbulent border layers in supersonic nozzles of the missile engines. The Classical subsonic rules of turbulent friction, got in most cases L. Prandtl, I. Nikuradze and G. Blazius inapplicable for supersonic sniffled, since field of the velocities in these nozzles corresponds to the laminar flows. Building of the accounting method of the determination of surface friction is offered. At the base of the fundamental vector equation supersonic gas speakers between flow and wall.

Ключевые слова: турбулентность, сопло, вихрь.

Keywords: turbulence, nozzle, curl.

## **Современные электронные образовательные ресурсы как инновационный инструмент для системы средней профессиональной школы**

Стр 38 УДК 004.3 ББК 73

Анатолий Васильевич Невмержицкий, генеральный директор ООО "Инновационные технологии", к.т.н.

Создание и использование электронных образовательных ресурсов определено одним из основных направлений информатизации всех уровней и форм российского образования в условиях его модернизации, наличия педагогических моделей, основанных на реализации личностно#ориентированного обучения, компетентностного и деятельностного подходов, ибо информатизация образования # это одно из важнейших направлений информатизации современного общества.

The creation and use of electronic educational resources is determined as one of informatization main directions of all levels and forms of education in Russia under conditions of its modernization, availability of pedagogical models based on the implementation of student#centered learning, competence and activity approaches, for the computerization of education is one of the most important directions of informatization in modern society.

Ключевые слова: профессиональное образование, информатизация, электронный образовательный ресурс, Интернет, показатели качества.

Keywords: professional education, informatization, electronic educational resource, Internet, indicators of quality.

## **Техническая эстетика в аспекте видеоколеристического наблюдения**

Стр 42 УДК 316.776.22 ББК 60.56

Алексей Андреевич Логвинов, директор ГБОУ СПО Колледж по подготовке социальных работников №16, г. Москва

На основе видеоколеристического наблюдения рассматривается цветовой контент технической эстетики, представлены рекомендации по использованию цвета на примере основных цехов и отделений автотранспортных предприятий, при строительстве и реконструкции.

The colour content of technical aesthetics is viewed on the bases of video#colouristic observation. In the article the recommendations about the use of colour on the example of the main workshops and branches of automobile enterprises during building and reconstruction are presented.

Ключевые слова: техническая эстетика, использование цвета, цветовое оформление, визуальная коммуникация.

Keywords: technical aesthetics, colour use, colourful decoration, visual communication.

**№ 1 за 2014 год**

## **Устранение критических частот вращения роторов газотурбинных двигателей с помощью регулирования жесткости опоры**

Стр 14 УДК 621.539.822

Юрий Борисович Назаренко, ведущий конструктор, к.т.н.

Алексей Юрьевич Потапов, директор по НИР и ОКР

Рассматривается метод отстройки роторов на критических частотах их вращения. Это достигается за счет установки упругого элемента на опоре трансмиссии с регулируемой жесткостью, позволяющего изменять жесткостные характеристики опоры на разных частотах вращения роторов. Разработана методика установления частоты вращения ротора, при которой будет реализовываться изменения жесткости опоры.

The method of rotors regulation in case of their critical revolution frequency is presented. It can be done by location an elastic element on transmission support bearing with adjustable stiffness, which allows to change stiff characteristics of the support bearing in case of different revolution frequency. The technique of establishment the rotor revolution frequency at which will be incarnate the changes in rigidity of the support bearing is developed.

Ключевые слова: опора ротора, упругая втулка, резонанс, критическая частота, жесткость.

Keywords: rotor support bearing, elastic bush, resonance, critical revolution frequency, stiffness.

## **Разработка двигательной установки системы ориентации разгонных блоков на экологически чистых компонентах топлива**

Стр 28 УДК 629.7.036.54\_63

Валерий Юрьевич Пиунов, заместитель генерального конструктора

Владимир Иванович Морозов, главный специалист

Михаил Владимирович Мальцев, инженер-конструктор

КБ химического машиностроения им. А.М. Исаева - филиал ФГУП "ГКНПЦ им. М.В. Хруничева"

Рассматриваются вопросы нового направления в проектировании двигательных установок систем ориентации разгонных блоков ракет-носителей на экологически чистых компонентах топлива.

Questions of the new direction in design of orientation propulsion system upper stage launch vehicles on environmental pure components of fuel.

Ключевые слова: двигательные установки систем ориентации, экологически чистые компоненты топлива, разгонный блок "КВТК".

Keywords: orientation propulsion system, environmental pure components of fuel, upper stage "KVTK".

### **Турбулентность. Волны Толмина - Шлихтинга**

Стр 29 УДК 532.2

**Юрий Михайлович Кочетков**, д.т.н.

**Николай Юрьевич Кочетков**, к.т.н.

Изложена физика возникновения волн Толмина\_Шлихтинга, основанная на возбуждении собственных колебаний подвижной среды. Показаны преимущества метода малых возмущений при исследовании неустойчивых режимов ламинарных потоков. Получены новые решения уравнения Орра\_Зоммерфельда для амплитудных функций и уравнения Прандтля\_Глауэрта для линии тока волнового течения Толмина\_Шлихтинга.

The physics of Tollmien \_ Schlichting waves initiation, based on the excitation of natural oscillations of the fluid is stated. The advantages of the small\_perturbation method in the study of unstable laminar flow regime are shown. New solutions of Orr – Sommerfeld equation for the amplitude functions and Prandtl \_ Glauert equation for wave flow streamlines of Tollmien – Schlichting are obtained.

Ключевые слова: турбулентность, сопло, вихрь.

Keywords: turbulence, nozzle, curl.

### **К натурфилософии ударных волн**

Стр 44 УДК 533.6.011.55:533.6.011.72

**Валентин Анатольевич Белоконов**, выпускник ФТФ МГУ/МФТИ, член Нац. Комитета теоретич. и прикл. механике, академик Академии космонавтики

физика ударных волн в газоподобных средах. Их взаимодействия со средой. Перспективы применения.

The physics of shock waves in gaslike environments. Their interactions. Various application.

Ключевые слова: ударные волны, энтропия, информация, имплозия, тепловая смерть вселенной, необратимость .

Keywords: shock waves, entropy, information, implosion, heat death of the Universe, irreversibility.

### **Этноколористический потенциал наименований декоративных камней**

Стр 52 УДК 316.7 ББК 60.5

**Анна Тофика-Гызы Керимова**, аспирантка ФГБОУ ВПО "Станкин"

В статье анализируется этноколористический потенциал использования цвета на примерах декоративных камней, способствующий развитию определенных качеств личности.

There is analyzed ethnocoloristic potential of use of color on examples of the decorative stones, promoting development of qualities of the personality in article.

Ключевые слова: декоративные камни, этноколористика, этноколористический потенциал, цвет, общество, этнокультурные примеры.

Keywords: decorative stones, ethnocoloristic, ethnocoloristic potential, color, society, ethnocultural examples

**№ 2 за 2014 год**

### **Сколько стоит американский военный авиадвигатель**

Стр 12 УДК 621.452.3 : 623.7 (7/8)

**Владимир Петрович Кокорев**, начальник сектора ОНТИ ГНЦ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова", к.в.н.

Рассматривается метод отстройки роторов на критических частотах их вращения. Это достигается за счет установки упругого элемента на опоре трансмиссии с регулируемой жесткостью, позволяющего изменять жесткостные характеристики опоры на разных частотах вращения роторов. Разработана методика установления частоты вращения ротора, при которой будет реализовываться изменения жесткости опоры.

В настоящее время доступность систем оружия стала очень важной для министерства обороны и Конгресса США. Аналитики авиационной промышленности и официальные лица американского правительства признают, что правительственные оценки стоимости основаны на устаревших методах, которые не учитывают последних технологических инноваций. Представляем результат американских исследований по оценке стоимости современных военных ГТД. Данная статья должна быть интересна всем, кто связан с разработкой и выпуском авиационных двигателей.

In recent years, the affordability of weapon systems has become increasingly important to policymakers in the Department of Defense and U.S. Congress. American aerospace industry analysts and some government officials have asserted that government cost estimates are based on outdated methods that do not account for the latest technological innovations. Below are presented the results of an American research study to update the methods for estimating military jet engine costs and development time. This article report should be of interest to the cost\_analysis community, the military aircraft acquisition community, and acquisition policy professionals in general.

Ключевые слова: ГТД, военные, цена, разработка, анализ, концепции.

Keywords: GTE, weapon systems, defense, cost, developing, research, community

## **Развитие авиационных газотурбинных двигателей в СССР/России**

Стр 20 УДК 355/359

**Владимир Андреевич Зрелов**, д.т.н., профессор кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов ФГБОУ ВПО "Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)"

В статье проанализирована история разработки и серийного производства авиационных газотурбинных двигателей в СССР/России с начала 40-х годов прошлого столетия до настоящего времени. Выявлено, что отечественное двигателестроение как в количественном, так и в качественном отношении соответствовало лучшим мировым достижениям в этой области, а зачастую опережало достигнутый мировой уровень. В настоящее время в России разрабатывается только два гражданских двигателя, и то - с иностранным участием.

In article is analysed history of the development and production in series aircraft gas turbine engines in USSR/Russia with begin 40 years past centuries to date. It is revealed that domestic jet engines both in quantitative, and in qualitative attitude corresponded to the best world achievements in this area, and sometimes overtook the reached world\_level. Today in Russia is developed only two civil engines and that with foreign participation.

Ключевые слова: история разработки ГТД, мировой уровень, криогенное топливо, винтовентилятор, кризис.

Keywords: history of the development GTE, best world achievement, cryogenic fuel, prop fan, crisis.

## **Основные достижения в ракетных двигателях малой тяги разработки конструкторского бюро химического машиностроения им. А.М. Исаева**

Стр 24 УДК 629.7.036.54\_63

**Юрий Иванович Агеенко**, главный конструктор направления по ЖРДМТ, к.т.н.

**Игорь Геннадьевич Панин**, генеральный директор

**Иван Вячеславович Пегин**, зам. начальника отдела по ЖРДМТ

**Игорь Александрович Смирнов**, генеральный конструктор, к.ф.бм.н., Конструкторское бюро химического машиностроения им. А.М. Исаева 6 филиал ФГУП "ГКНПЦ им. М.В. Хруничева":

Приводятся сведения о разработанных в КБхиммаш им. А.М. Исаева двухкомпонентных и однокомпонентных ракетных двигателях тягой от 25 до 400 Н. Отмечены высокие характеристики этих двигателей.

Contains information about bicomponent and one\_component of rocket engines thrust from 25 to 400 newtons, that have been developed in Design Bureau Chemical Machinery behalf A.M. Isaev. Obtained high characteristics of these engines.

*Ключевые слова:* ракетный двигатель малой тяги (ЖРДМТ); удельный импульс; гидразин; коэффициент соотношения компонентов; камера сгорания.

*Keywords:* liquid propellant rocket engine of small thrust (LPRE); specific impulse; hydrazine; ratio of components; combustion chamber.

## **ТУРБУЛЕНТНОСТЬ. Градиентные волны Кельвина - Гельмгольца**

Стр 41 УДК 532.2

**Юрий Михайлович Кочетков**, д.т.н.

**Николай Юрьевич Кочетков**, к.т.н.

На основании проделанного теоретического и экспериментального анализа изложена физика возникновения градиентных волн Кельвина-Гельмгольца, основанная на проявлении нелинейных дисперсных эффектов.

Продемонстрирован синергетический метод исследования нелинейных физических процессов на примере градиентных волн Кельвина-Гельмгольца. Получены решения, описывающие эволюцию градиентной волны Кельвина-Гельмгольца при начальных условиях развития волн Толмина-Шлихтинга.

Done on the basis of theoretical and experimental analysis, the physics of gradient Kelvin-Helmholtz waves, based on the manifestation of nonlinear dispersive effects is presented. The synergistic method of research in nonlinear physical processes on the example of gradient Kelvin\_Helmholtz waves is demonstrated. The solutions in describing of evolution of the gradient Kelvin\_Helmholtz waves at the initial conditions of Tollmien-Schlichting wave motion is obtained.

*Ключевые слова:* турбулентность, вихри, волны.

*Keywords:* turbulence, vortex, waves.

## **Турбулентность. Градиентные волны Кельвина - Гельмгольца**

Стр 44 УДК 629.423.32

**Андрей Александрович Батов**, к.э.н., генеральный директор МУП "ИжГорЭлектроТранс", г. Ижевск

**Александр Николаевич Лекторский**, технический директор МУП "ИжГорЭлектроТранс", г. Ижевск

**Дмитрий Степанович Лучкин**, инженер-программист

**Степан Лазаревич Лучкин**, к.т.н., Заслуженный изобретатель РФ, инженер-электрик.

Статья посвящена созданному на муниципальном предприятии "ИжГорЭлектроТранс" аппаратно-программному комплексу измерения потерь в контактно-рельсовой сети трамвая. Система может найти применение в троллейбусных сетях, на железнодорожном электротранспорте, в метро.

This article is devoted to the Apparatus-Programmed System for the resistance of losses measurement in the Contact Tramrails Network. This system was made in the municipal enterprise "IzhGorElectroTrans". This system may be used in trolleybus electric networks, in the railway electro transport, and also in the metropolitan railway.

*Ключевые слова:* электротранспорт, тяговые сети, измерения.

*Keywords:* Electrotransport, Electric traction networks, Measurements.

## **Информационно-коммуникативные технологии в управлении организацией**

Стр 50 УДК 316.354:351/354

**Роман Александрович Статейнов**, аспирант кафедры социологии, психологии и педагогики МГТУ "СТАНКИН"

Интеграция информационно\_коммуникативных технологий в управленческую деятельность актуальна и с точки зрения выявления оптимальных форм и механизмов интеграции, и с точки зрения степени их влияния на эффективность социального управления в целом.

Integration of information and communication technologies in the management activity relevant from the point of view of identifying the optimal forms and mechanisms of integration, and in terms of their impact on the effectiveness of social control in general.

*Ключевые слова:* информационно\_коммуникативные технологии, решение управленческих задач, компьютерное оснащение, программные продукты, компьютерная квалификация, восприятие компьютерной техники.

*Keywords:* Information and communication technologies, solving of administrative tasks, computer equipment, software, computer skills, perceptions of computer technology.

## № 3 за 2014 год

### **Турбулентность. Вихри Тейлора - Гёртлера**

Стр 22 УДК 532.2

Юрий Михайлович Кочетков, д.т.н.

Получены новые экспериментальные обобщения по течениям с вихрями Тейлора&Гёртлера. Объяснён механизм образования вихрей Тейлора&Гёртлера как возникновение бифуркации при ударе потока о стенку. На базе экспериментальных и теоретических заключений получены количественные соотношения для параметров течения Тейлора&Гёртлера.

New experimental generalizations of flows with Taylor&Gertler vortices are obtained. The mechanism of the formation of Taylor&Gertler vortices as the occurrence of bifurcation flow impact the wall is explained. On the basis of experimental and theoretical findings the quantitative relations for the Taylor&Gertler flow parameters are found.

*Ключевые слова:* турбулентность, вихри, волны.

*Keywords:* turbulence, vortices, waves.

### **Информационно-коммуникативные технологии в управлении организацией**

Стр 42 УДК 629.423.32

Сергей Юрьевич Иванов, доцент

Андрей Сергеевич Иванов, научный сотрудник, "Академия труда и социальных отношений"

В статье рассматриваются региональные аспекты нестандартной занятости молодежи. Особое внимание обращается на роль субъектов социального партнерства в регулировании отношений нестандартной занятости. Предлагается комплекс мер по повышению уровня социальной защиты молодежи на региональном рынке труда.

The article focuses on the regional aspects of precarious youth employment. Particular attention is drawn to the role of the subjects of social partnership in the regulation of precarious employment relationships. Proposes a set of measures to improve the social protection of youth on the labor market.

*Ключевые слова:* нестандартная занятость, молодежь, социально&трудовые отношений, трудовые траектории, рынок труда, договорные обязательства.

*Keywords:* non&standard employment, youth, social and labor relations, labor trajectories, labor market, contractual obligations.

## № 4 за 2014 год

### **Моделирование процесса послепродажного обслуживания газотурбинных двигателей**

Стр 14 УДК 004.9(075)

Владимир Андреевич Зрелов, д.т.н., (1)

Коротков Валерий Александрович, (2),

**Проданов Михаил Евгеньевич**, к.т.н., (1),  
**Сёмушкин Владимир Владимирович**, (2),

(1) - ФГБОУ ВПО "Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королёва, (национальный исследовательский университет)"

(2) - ОАО "Кузнецов"

На площадках изготовителя и эксплуатанта требуется создавать интегрированные информационно - диагностические системы в среде единого информационного пространства на базе PDM систем. Наличие электронного формуляра изделия, как части полного электронного описания изделия позволяет перейти на современные технологии обслуживания, обеспечивающие высокое качество при минимальных трудозатратах.

At the sites of the manufacturer and the operator is required to create integrated information diagnostic systems in the environment of a common information space based on PDM systems. Having an electronic form products as part of a complete electronic product description gives you access to modern technology, providing high quality with minimal effort.

*Ключевые слова:* обслуживание газотурбинных двигателей, информационная среда, управление данными, электронный формуляр изделия.

*Keywords:* servicing of gas turbine engines, common information space, electronic form products.

## **Турбулентность. Торсионные жгуты**

Стр 20 УДК 532.2

**Юрий Михайлович Кочетков**, д.т.н.

Установлен новый газодинамический эффект, заключающийся в экспериментальном получении торсионных жгутов. Дано объяснение появления торсионных жгутов как результата деформации вихрей Тейлора-Гёртлера при переходе течения в безградиентное.

A new gas-dynamic effect, which consists in experimental obtaining of torsion bundles is found. The explanation of appearance of torsional twists as a result of deformation of Taylor-Gertler vortices at the transition in gradientless flow.

*Ключевые слова:* турбулентность, вихрь, волна, торсионный жгут.

*Keywords:* turbulence, vortices, waves, torsion twists.

## **Автоэквилибрантное роторно – поршневое устройство. К возможности построения**

Стр 34 УДК 621.437

**Александр Фроимович Равич**, к. ф-м. н.,

**Сергей Николаевич Богданов**, профессор, д. т. н., Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, (МАДИ)

Предложена альтернатива известному роторно-поршневому двигателю Ванкеля. Приведены результаты анализа кинематики и динамики предлагаемого устройства.

Proposed alternative to the known rotary-piston engine of the Wankel. The results of the analysis of the kinematics and dynamics of the proposed device.

*Ключевые слова:* роторно-поршневое устройство, эквидистанта, автоэквилибранта, кинематика, динамика.

*Keywords:* rotary-piston device, equidistant, autoequidistant, kinematics, dynamics

## **Автоэквилибрантное роторно – поршневое устройство. К возможности построения**

Стр 38 УДК 629.423.32

**Андрей Сергеевич Иванов**, аспирант кафедры теории и истории социологии МПГУ

Данная статья посвящена положения социально незащищенных семей в постсоветской России. В ней рассматривается нынешнее состояние системы социальной поддержки семей находящихся, по тем или иным причинам, в сложном положении. Основное внимание в статье уделяется вопросам государственной социальной политики и различным способам поддержки нуждающихся семей.

This article focuses on the situation of socially vulnerable families in post-Soviet Russia. It examines the current state of the system of social support for families which are, for whatever reason, in a difficult position. The main attention is paid to issues of state social policy and the various ways to support families in need.

*Ключевые слова:* социальная поддержка, социальные выплаты, социальная политика, межпоколенные конфликты, семья, государство, экономика.

*Keywords:* social support, social benefits, social policy, transgenerational conflicts, family, state, economics.

## **Комплексирование цветовых решений при оформлении учебно-производственных помещений**

Стр 41 УДК 629.423.32

Светлана Васильевна Потапова, аспирант ФГБОУ ВПО МГТУ "Станкин"

Комплексирование цветовых решений при оформлении учебно-производственных помещений в образовательных организациях способствует не только разностороннему эмоциональному воздействию цвета на обучающихся и работников, но и влияет на результативность их практической деятельности, отношение к работе; при том, что взаимодействие цветовых составляющих является информационным контентом производственной эстетики.

Integration of color solutions for the design of training and production premises in educational institutions contributes not only various emotional impact of color on students and workers, but also have an influence on the effectiveness of their practices, attitude to work, despite the fact that the interaction of the color components is the information content production aesthetics.

*Ключевые слова:* комплексирование, цвет, видеокolorистическое наблюдение, производственное помещение.

*Keywords:* Integration, color, video coloristic observation, training and production premise.

**№ 5 за 2014 год**

## **Кислородный насос нового поколения**

Стр 16 УДК 621.67:621.454.2.043 "313":661.93

Валерий Игнатьевич Гуров, д.т.н.

Константин Никодимович Шестаков, к.т.н.

Виктор Кузьмич Виончек - ФГУП ГНЦ "ЦИАМ им. П.И. Баранова":

Евгений Николаевич Ромасенко, к.т.н. - ОАО "НПО Энергомаш им. академика В.П. Глушко"

Представлена патентозащищенная концепция замены двухкаскадной схемы кислородного насоса (бустер + основной насос) на трехкаскадный насос. На примере расчета кислородного насоса жидкостного ракетного двигателя тягой 200 тс показаны варианты уменьшения его массы с повышением надежности и эффективности предлагаемой схемы. Рассмотрены перспективы использования трехкаскадного кислородного насоса давлением до 30 МПа для наземного применения.

Presented is a patent-defended concept of replacing two-spool oxygen pump (booster + main pump) by three-spool pump. An example of designing an oxygen pump for 200-tons thrust rocket engine shows variants of its lower mass and greater reliability and efficiency of the proposed scheme. Considered are application perspectives of a 30-MPa three-spool oxygen pump for land service.

*Ключевые слова:* инновация, жидкий кислород, лопастной насос, многофункциональность применения.

*Keywords:* innovation, liquid oxygen, vane pump, multifunction application.

## **К натурфилософии ударных волн. Выпуск второй. Продолжение темы: Сверхновые и гиперновые**

Стр 22 УДК 533.6.011.55

**Валентин Анатольевич Белоконов**, выпускник ФТФ МГУ/МФТИ, член Нац. Комитета теоретич. и прикл. механике, академик Академии космонавтики участник "спецгруппы ФИЗТЕХов" во главе с САХ.

Структура светящихся ударных волн в плазмоподобных средах в применении к астрофизике. Применение к астрофизике звёзд

The radiative shock waves in plasmalike environments. Their application for star explosions and beyond.

*Ключевые слова:* ударные волны, сверх- и гиперновые звёзды, энтропия.

*Keywords:* shock waves, super- and hypernew stars, entropy.

## **Гидравлические потери в пористых изделиях из материала "металлическая резина"**

Стр 26 УДК 004.9(075)

**Алексей Юрьевич Ардаков**,

**Андрей Александрович Осипов**,

**Александр Михайлович Жижкин**, к.т.н.,

**Николай Николаевич Ромоданов** - ФГБОУ ВПО "Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королёва, (национальный исследовательский университет)

В работе приводится метод определения гидравлических потерь в материале "металлическая резина" (МР). Обоснована целесообразность использования эффективного гидравлического диаметра при обобщении опытных данных в качестве характерного размера пористой среды.

This article contains reasons on methods of definition of hydraulic losses in material "metal rubber" (MR) On the basis of the previous researches of the porous materials directed on reduction to concepts of pipe hydraulics, and also the parameters of material MR given about statistical researches, the formulas, allowing to determine the size of hydraulic losses in porous products from material MR were received.

*Ключевые слова:* материал "металлическая резина" (МР), пористый материал, теплообмен, гидродинамические характеристики, гидравлические потери.

*Keywords:* reduction of losses in the engine, leakages of a working body, porous materials.

## **Турбулентность. Турбулентность Бенара**

Стр 30 УДК 532.2

**Юрий Михайлович Кочетков**, д.т.н.

Проанализирован принцип самоорганизации устойчивых гидродинамических структур. Изложен механизм самоорганизации вихрей Бенара. Показана возможность существования устойчивых непрерывных и дискретных турбулентных образований.

The principle of self\_organizing of sustainable hydropower dynamic structures is analyzed. The mechanism of self-organization of Benar dvortices is set out. The possibility of the existence of stable continuous and discrete turbulent formations is shown.

*Ключевые слова:* турбулентность, вихрь, волна.

*Keywords:* turbulence, vortex, wave.

## **Двигатели внутреннего сгорания с циклической регенерацией топлива**

Стр 34 УДК 621.43.019

**Геннадий Павлович Барчан**, д.х.н.

Химическая термодинамика регенерации рабочего тела двигателя.

Chemical Thermodynamics of Engine with regeneration working fluid.

*Ключевые слова:* химическая термодинамика, двигатель, регенерация.

*Keywords:* Chemical Thermodynamics, Engine, Regeneration

## **О комплексировании данных в информационно-управляющей системе летательного аппарата**

Стр 36 УДК 629.7.05

Дмитрий Владимирович Сухомлинов

Александр Николаевич Медведь, ЗАО "НПО "Мобильные Информационные Системы":

Полноту, достоверность и точность получаемых данных о положении и характере наземных и морских объектов можно значительно повысить при комплексировании информационных каналов на борту летательного аппарата. Комплексирование предполагает совместное использование этих средств и совместную обработку получаемых при этом данных от аппаратуры различных видов. В статье рассмотрены варианты комплексирования бортовых информационных систем, преимущественно оптико-электронных, приведены основы методики оценки эффективности комплексирования и некоторые результаты комплексной обработки изображений объектов.

Completeness, reliability and accuracy of the data on the position and nature of onshore and offshore facilities can be significantly increased through integrator of information channels on board the aircraft. Integration of these involves the sharing of resources and joint processing of data obtained with this apparatus from different species. The article describes the options for interconnecting in-vehicle information systems, mainly optoelectronic, some basics methodology for assessing the effectiveness of integration and some of the results of complex image processing facilities.

*Ключевые слова:* комплексирование данных, обнаружение и распознавание объектов, многоспектральные информационные комплексы.

*Keywords:* data aggregation, detection and identification of objects, multispectral information systems.

**№ 6 за 2014 год**

## **Расчетноэкспериментальная оценка надежности цилиндропоршневой и кривошипношатунной групп авиационного поршневого двигателя**

Стр 02 УДК 621.436

Лев Аронович Финкельберг, начальник отдела, к.т.н.- ФГУП ГИЦ "ЦИАМ им. П.И. Баранова":

В работе рассмотрены задачи численного моделирования нестационарного локального теплообмена и теплонапряженного состояния в сопряжениях цилиндропоршневой группы и кривошипно\_шатунного механизма авиационного поршневого двигателя на основании экспериментально установленных граничных условий, предусматривавших определение толщин масляного слоя поршней с различными радиальными зазорами в жаровом поясе. Расчетные и экспериментальные исследования позволили разработать конструкцию поршня, выбрать диаметральный зазор по головке поршня в сопряжении. Даются рекомендации по изменению конструкции поршня авиационного поршневого двигателя.

In paper there are considered the problems of simulation of non\_steady local heat transfer and heat stress condition in coupling of piston-cylinder unit and crank mechanism with usage of experimental determined boundary conditions. The experimental researches provided the determination of oil layer thickness for pistons with different radial clearance over piston heads. The experiment-calculated researches allowed creating a construction of piston and selecting of diameter clearance over piston head. On the base of experiment results there are given the recommendation of changing of piston construction.

*Ключевые слова:* авиационный поршневой двигатель, расчетно-экспериментальные исследования, толщина масляного слоя

*Keywords:* aircraft piston engine, experiment-calculated research, oil layer thickness

**Физика для нелюбознательных**

Стр 14 УДК 372.853

**Андрей Иванович Касьян**, к.т.н., доцент, МФПУ "Синергия"

**Александр Николаевич Медведь**, к.т.н., с.н.с., Московский университет МВД

**Игорь Александрович Нестеров**, к.т.н., доцент, МФПУ "Синергия"

Изучение математики и физики в техническом вузе сопряжено с рядом проблем, важнейшей из которых является недостаточная заинтересованность студентов. Сложнейшие науки воспринимаются как обуза, не имеющая отношение к практике. Предложена математическая модель, выявляющая зависимость успеваемости от времени, уделяемого студентами на самоподготовку, и эффективности усвоения материала на лекции.

The study of mathematics and physics at the technical college is associated with a number of problems, most important of which is the lack of interest of the students. Complex science are seen as a burden, not relevant to the practice. The article discusses a mathematical model that reveals the dependence of performance on the time given to students on selfstudy, and the effectiveness of learning material in a lecture.

*Ключевые слова:* физико-математические дисциплины, математическое моделирование, эффективность обучения.

*Keywords:* physical and mathematical disciplines, mathematical modeling, learning efficiency.

### **Системы управления и регулирования тяги и соотношения компонентов топлива современных ЖРД производства ОАО "НПО ЭНЕРГОМАШ"**

Стр 18 УДК 621.45.026.2

**Дмитрий Сергеевич Пушкарёв**, инженер/конструктор ОАО "НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко"

В статье освещено совершенствование систем управления и регулирования тяги и соотношения компонентов топлива двигателей семейства РД170 (РД170, РД171, РД171М, РД180, РД191). К настоящему времени разработаны алгоритмы управления и регулирования двигателями, которые учитывают влияние нескольких внешних факторов (температуры, плотности и входные давления компонентов топлива) на точность обеспечения режима по тяге и соотношению расходов компонентов топлива.

The modernization of control systems of the RD170 engine family (RD170, RD171, RD171M, RD180, RD191) is showed in this article. The JSC "NPO Energomash" has developed algorithms of control that include the influence of several external factors (temperatures, densities and input pressures of components) on the thrust and the mixture ratio.

*Ключевые слова:* управление, регулирование, внешние факторы, тяга, соотношение расходов компонентов топлива.

*Keywords:* engine control, external factor, thrust, mixture ratio.

### **Турбулентность. Вектор Навье-Стокса**

Стр 22 УДК 532.2

**Юрий Михайлович Кочетков**, д.т.н.

Сформулировано новое понятие в газодинамической науке & вектор Навье&Стокса (НС). Показана с помощью дисперсионного уравнения (дисперсионного турбулентного вектора), являющегося одной из форм представления НС, возможность расчета чисто турбулентных течений.

A new conception in gas dynamic science is formulated, namely Navier&Stocks vector (NSV). It is shown a possibility of calculation of pure turbulent flows with a help of dispersion equation (dispersion turbulent vector), which is one of the forms of NSV representation.

*Ключевые слова:* турбулентность, вихрь, волна.

*Keywords:* turbulence, vortex, wave.

### **Некоторые проблемы формирования неустойчивой молодёжной занятости в контексте изменяющегося Российского социума**

Стр 28 УДК 629.423.32

**Сергей Юрьевич Иванов**, доцент

**Андрей Сергеевич Иванов**, научный сотрудник, Академия труда и социальных отношений:

Статья посвящена актуальным проблемам молодежной занятости в условиях изменяющегося российского общества. Особое значение придается механизмам социального партнерства как основному инструменту, обеспечивающему сбалансированный спрос и предложение на молодежном рынке труда. В работе раскрываются факторы способствующие повышению профессиональной мобильности молодежи в современном социуме.

The Article is devoted to topical problems of youth employment in a changing Russian society. Special attention is paid to mechanisms of social partnership as a key tool for ensuring a balanced supply and demand for youth labour market. The article explores the factors contributing to the occupational mobility of young people in modern society.

**Ключевые слова:** молодежь, рынок труда, социальные партнеры, социальная защита, занятость, безработица, мобильность, конкурентоспособность, достойный труд, работодатели, профсоюзы, бизнес-структуры.

**Keywords:** youth, labour market, social partners, social protection, employment, unemployment, mobility, competitiveness and decent work, employers, trade unions, business structure.

## № 1 за 2015 год

### **О формировании технических требований к полимерному материалу перспективной рабочей лопатки вентилятора ТРДД**

Стр 02 УДК 621.452.322.037\_226.2:669.295:534.83

**Тельман Джамалдинович Каримбаев**, начальник отдела

**Алексей Анатольевич Луппов**, начальник сектора

**Дмитрий Викторович Афанасьев**, научный сотрудник

**Денис Сергеевич Пальчиков**, инженер первой категории, ФГУП ГНЦ "ЦИАМ им. П.И. Баранова"

Правильный выбор композиционного материала для широкохордных рабочих лопаток вентиляторов ТРДД обеспечивает заметное снижение трудовых и временных затрат при их создании, приводит к снижению технического риска получить нерациональную конструкцию. В работе рассмотрены параметры полимерных композиционных материалов (ПКМ), которые составляют основу технических требований к материалу разрабатываемой рабочей лопатки вентилятора ТРДД большой степени двухконтурности. Базовая совокупность параметров, необходимых для формирования технических требований к ПКМ лопатки, установлена путём анализа способов выбора ПКМ зарубежными двигателестроительными фирмами, главным образом, фирмой "Дженерал Электрик" для лопатки вентилятора GE-90, а также опыта работ ЦИАМ.

The right choice of composite material for widechord work blades fans of turbofan provides a significant reduction in labor and time costs when they are created, leading to reduction in technical risk of inefficient design. The paper discusses the parameters of polymeric composite materials (PCM) that form the basis of technical requirements at the material developed by the fan blade turbofan high bypass ratio. The basic set of parameters, required for the formation of technical requirements for the PCM blades, installed by analyzing ways to select PCM foreign engine companies, mainly by the General Electric company for fan blade GE-90, as well as the experience of the work of CIAM.

**Ключевые слова:** турбореактивный двигатель, лопатки вентиляторов, полимерные композитные материалы.

**Keywords:** turbofan engines, fan blades, polymeric composite materials.

### **Критическая частота вращения ротора низкого давления двигателя АИ-222-25**

Стр 20 УДК 621.539.822

**Юрий Борисович Назаренко**, к.т.н., ведущий конструктор ФГУП "НПЦ газотурбостроения "Салют"

Рассматриваются плоские колебания вращающегося ротора низкого давления при консольном расположении первой ступени. Предлагается способ, позволяющий погашать колебания ротора при критической частоте вращения ротора на основе применения некруговых колец подшипников.

The planar vibrations of a rotating low pressure rotor with cantilever arrangement of the first stage rotor. Proposes a way to repay the vibrations of the rotor at the critical speed of the rotor based on the use of non\_circular rings of bearings.

Ключевые слова: ротор, вал, роликовый подшипник, критическая частота вращения ротора, плоские колебания, собственная частота колебаний, овальное кольцо подшипника.

Keywords: rotor, bearing shaft, roller bearing, critical revolution frequency of the rotor, planar vibrations, self-resonant frequency, bearing oval ring.

## **Турбулентность. Фундаментальные тензоры газовой динамики**

Стр 22 УДК 532.2

Юрий Михайлович Кочетков, д.т.н.

Показано, что математический аппарат, построенный на базе теории тензоров, позволяет наиболее полно, компактно и взаимосвязано по отношению к ведущим параметрам описывать сложнейшие турбулентные течения реальных жидкостей и газов. На примере потенциальных потоков продемонстрирован физический смысл тензора Князева.

It is shown, that mathematical means on the basis of tensor theory permits more completely, briefly and interconnected describe the main parameters of complicated turbulent flow of real liquids and gases. The physical meaning of Knjazev tensor is demonstrated on the example of potential flows.

*Ключевые слова:* турбулентность, вихрь, волна, тензор.

*Keywords:* turbulence, vortex, wave, tensor.

**№ 2 за 2015 год**

## **Инновации при применении композиционных материалов в авиационных двигателях**

Стр 06 УДК 621.452.322.037-226.2:669.295:534.83

Александр Сергеевич Новиков, д.т.н., заместитель генерального директора института,

Тельман Джамалдинович Каримбаев, начальник отдела

Алексей Анатольевич Луппов, начальник сектора

Дмитрий Викторович Афанасьев, научный сотрудник

Михаил Александрович Мезенцев, инженер первой кат, ФГУП ГНЦ "ЦИАМ им. П.И. Баранова"

За много лет в ЦИАМ создан научно-технический задел по изучению композиционных материалов, инновационным приемам проектирования деталей авиационных двигателей из них, специфическим методам переработки исходного сырья композиционных материалов в детали и изделия авиационной техники, особенностям технологии испытаний и процедуры квалификационных испытаний конструкций из композиционных материалов. Накопленный опыт решения описанных в статье инновационных задач, связанных с проблемой применения композиционных материалов в авиационных двигателях, может и должен быть использован для доводки ряда деталей (прежде всего, рабочих лопаток вентиляторов) до VI уровня технологической готовности с последующим внедрением разработок в перспективные конкурентоспособные отечественные двигатели различного назначения.

For many years in CIAM the scientific and technical potential for the study of composite materials, innovative methods of developed elements of aircraft engines from its, specific methods re\_processing of raw materials of composite materials in parts and products of aviation technology, the technology structures made of composite materials features testing and procedures qualification testing. The experience described in the article innovative tasks associated with the problem of application of composite materials in aviation engines, can and should be used for finishing some of the details (especially of the blades of the fans) to VI level of technological readiness with the subsequent introduction of the development of competitive domestic engines for various purposes.

*Ключевые слова:* турбореактивный двигатель, лопадки вентиляторов, инновации, полимерные композитные материалы.

*Keywords:* turbofan engines, fan blades, innovation, polymeric composite materials

## **Жидкостное трение в подшипниках и влияние гидродинамических сил на контактные напряжения тел качения**

Стр 10 УДК 621.539.822

**Юрий Борисович Назаренко**, к.т.н., ведущий конструктор АО "НПЦ газотурбостроения "Салют"

Рассматривается жидкостное трение в роликовых подшипниках на основе гидродинамической теории смазки. На основе решения дифференциальных уравнений течения жидкости, которые связывают давление, скорость, сопротивление сдвигу, определены дополнительные силы, действующие на ролики в зоне масляного клина.

Considered fluid friction in roller bearings on the basis of hydrodynamic theory of lubrication. It's based at the solution of the differential equations of fluid flow, which connect the pressure, velocity, shear strength, defined additional forces acting on the rollers in the zone of the oil wedge.

*Ключевые слова:* роликовый подшипник, вязкость, частота вращения ротора, контактные напряжения, масляный клин.

*Keywords:* roller bearing, viscosity, revolution frequency of the rotor, contact stresses, oil wedge.

## **Двс с аккумулятивным предварительным расширением рабочего тела**

Стр 12 УДК 621.4

**Александр Фроимович Равич**, к. ф/м. н.,

**Вячеслав Николаевич Опышко**, профессор, к.т.н., д фил. н., ФГОУ ВПО Саратовский Гос. Аграрный ун/т им. Н.И.Вавилова

**Сергей Николаевич Богданов**, профессор, д.т.н., Моск. автомобильно/дорожный гос. техн. университет, (МАДИ)

Изложены результаты анализа нетрадиционного термодинамического цикла \_ аккумулятивного ПДВС, абстрактной модификации идеального цикла Дизеля, где процесс изобарного предварительного расширения осуществляют при постоянной плотности рабочего тела.

The results of the analysis of unconventional thermodynamic cycle accumulative ELVS, abstract modification of the ideal cycle of a Diesel engine, where the isobaric process pre\_expansion is carried out at a constant density of the working fluid.

*Ключевые слова:* поршневой двигатель, изобарное расширение, плотность рабочего тела, аккумулятивный процесс, цикл Дизеля.

*Keywords:* piston engine, isobaric expansion, the density of the working fluid, accumulative process, the Diesel cycle.

## **К оценке вероятности падения летательного аппарата на площадку атомной электростанции**

Стр 24 УДК 629.7.07

**Андрей Иванович Касьян**, к.т.н., доцент, МФПУ "Синергия"

**Александр Николаевич Медведь**, к.т.н., с.н.с., Московский университет МВД

**Игорь Александрович Нестеров**, к.т.н., доцент, МФПУ "Синергия"

**Виталий Павлович Тандура**, заслуженный штурман Российской Федерации

Статья посвящена рассмотрению возможных способов расчета вероятности падения тяжелых летательных аппаратов на площадку атомной электростанции (АЭС). Приведены алгоритм и пример результатов расчета указанной вероятности. Сформулированы нерешенные проблемы при осуществлении расчетов вероятности падения летательных аппаратов на эту площадку.

Article is devoted to the calculation of the probability of falling heavy aircrafts on nuclear power plant (NPP) site. Algorithm and an example of the results of the calculation of this probability are given. Unsolved problems in the implementation of calculations of the probability aircraft crashes to that site are stated.

*Ключевые слова:* атомная электростанция, вероятность падения летательного аппарата на объект, расчетные алгоритмы.

*Keywords:* nuclear power plant, the probability of aircraft falling on object, algorithms for calculations.

*Keywords:* piston engine, isobaric expansion, the density of the working fluid, accumulative process, the Diesel cycle.

## **Турбулентность. Опыты Куренкова и фундаментальные уравнения двухфазной газовой динамики сверхзвуковых сопел**

Стр 27 УДК 532.2

**Юрий Михайлович Кочетков**, д.т.н.

Установлен факт насыщения кривой распределения частиц вдоль оси сверхзвукового сопла и показано, что двухфазный сверхзвуковой поток является монодисперсным. Разработаны фундаментальные уравнения для расчета двухфазного потока в сверхзвуковом сопле.

The fact of saturation for curve of particle distribution along supersonic nozzle is detected. It is shown, that two-phase supersonic flow is monodisperse. The fundamental equations for calculation of supersonic two-phase flow are developed.

*Ключевые слова:* турбулентность, вихрь, волна, двухфазность.

*Keywords:* turbulence, vortex, wave, two-phase.

## **К натурфилософии ударных волн. Часть третья. История спора о бесспорном. И не только**

Стр 22 УДК 533.6.011.55

**Валентин Анатольевич Белоконов**, выпускник ФТФ МГУ/МФТИ, Нац. Комитет по теоретич. и прикл. механике, Академия Космонавтики, ИОРАН.

Ударная волна как проблема статистической термодинамики. Применимость температуры (только ли как параметра ансамблей Гиббса) к структуре фронта ударной волны. Фундаментальная роль в этом флуктуаций температуры, энергии и энтропии. Редуцированное описание  $\delta$ -функцией.

The Shock Wave as a problem in the statistical thermodynamics. The problematic applicability of the temperature (as the Gibbsian ensembles parameter) for the shock structure. The fundamental role of temperature, energy, and entropy fluctuations there. Reduced description by  $\delta$ -function.

*Ключевые слова:* Фронт ударной волны, статистическая термодинамика, канонический и микроканонический ансамбли Гиббса, флуктуации,  $\delta$ -функция.

*Keywords:* Shock Wave front, statistical thermodynamics, canonical and microcanonical ensembles, fluctuations, energy, entropy,  $\delta$ -function.

**№ 3 за 2015 год**

## **Ядерная наука в авиадвигателях будущего. Элементы теории низкоэнергетических ядерных реакций LENR с анализом возможностей их применения к перспективным силовым установкам летательных аппаратов**

Стр 08 УДК 621.456.313

**Михаил Яковлевич Иванов**, д. ф/м. н., главный научный сотрудник, ГНЦ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова", **Владимир Петрович Кокорев**, к.в.н., начальник сектора ОНТИ ГНЦ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова"

Изложены элементы теории низкоэнергетических ядерных реакций (Low Energy Nuclear Reactions \_ LENR). Предложена интегральная полуэмпирическая модель LENR, основанная на анализе дефекта массы исходных и конечных продуктов сгорания. Система LENR \_ разновидность ядерной энергии, выделяемой при изменении

изотопного состава топлив, потенциально в 4000 раз превосходит энергетическую плотность химических источников энергии при отсутствии эмиссии вредных веществ и радиоактивного излучения. Представлено мнение американских экспертов по возможности применения LENR в аэрокосмических силовых установках, возможность революционных изменений с внедрением LENR технологий для перспективных силовых установок, кардинальное улучшение характеристик ЛА. При конструировании авиационной системы используют безразмерную массу ЛА (Non\_Dimensional Aircraft Mass - NAM).

Presents an overview of several missions that exploit the capabilities of a Low Energy Nuclear Reaction (LENR) aircraft propulsion system. LENR is a form of nuclear energy and potentially has over 4,000 times the energy density of chemical energy sources. It does not have any harmful emissions or radiation which makes it extremely appealing. The global reliance on crude oil for aircraft energy creates the opportunity for a revolutionary change with LENR. LENR will impact aircraft performance capabilities, military capabilities, the environment, the economy, and society. Although there is a lot of interest in LENR, there is no proven theory that explains it. Some of the technical challenges are thermal runaway and start\_up time. A non\_dimensional aircraft mass (NAM) ratio diagram is used to explore the aircraft system design space.

*Ключевые слова:* низкоэнергетические ядерные реакции, дефект массы, аэрокосмические силовые установки, безразмерная масса ЛА.

*Keywords:* Low Energy Nuclear Reactions \_ LENR, aircraft performance, aircraft powerplant, non\_dimensional aircraft mass (NAM)

## **Турбулентность. Турбулентность на шероховатых стенках и новые фундаментальные уравнения пограничного слоя**

Стр 38 УДК 532.2

**Юрий Михайлович Кочетков**, д.т.н.

Представлены результаты обработки шероховатых стенок РДТТ после испытаний. Уточнены законы трения в части влияния параметров шероховатостей на пограничный слой.

The results of processing of rough walls of solid rocket engine after fire test are presented. The laws of friction are clarified in part of influence of parameters of rough on boundary layer.

*Ключевые слова:* шероховатость.

*Keywords:* rough.

**№ 4 за 2015 год**

## **Роль и место экспериментальных исследований при создании перспективных авиационных двигателей**

Стр 02 УДК 621.45.018.2

**Владимир Иванович Бабкин**, к.т.н., генеральный директор ГНЦ РФ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова"

**Валентин Иванович Солонин**, к.т.н., советник генерального директора ГНЦ РФ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова"

Авиационные двигатели достигли наивысшего в сравнении с продукцией общего машиностроения уровня показателей. Опережающая отработка новых технологий и технических решений является основой современной методологии создания авиационных двигателей. Создание авиационного двигателя невозможно без сложнейшей высотной экспериментальной базы, обеспечивающей исследования, доводку и сертификацию силовых установок в условиях, максимально приближенных к полетным во всей области эксплуатации. Развитие исследовательской базы ЦИАМ в рамках разрабатываемого сейчас "Национального плана развития авиационной науки и технологий" есть непременное условие инновационного развития авиационного двигателестроения.

Aircraft engines reached the highest in comparison with the products of general engineering levels. Advanced research of new technologies and technical solutions is the basis of modern methodology of creation of aircraft engines. The creation of an aviation engine is impossible without high-rise complex experimental base for research, debugging and certification of power

plants in the conditions close to the flight in the whole area of operation. The development of the research framework of CIAM in the framework of the development of the "National Plan for the Development of Aviation Science and Technology" is an indispensable condition of innovative development of the aeronautical engineering.

*Ключевые слова:* авиадвигателестроение, расчёт, испытания, эксперимент, национальная исследовательская база

*Keywords:* aviation engines, design, test, experiment, national investigate base

## **Интеграция опережающих междисциплинарных знаний в качестве универсальной системообразующей основы перспективных межвидовых исследований**

Стр 10 УДК 621.01

**Анатолий Алексеевич Сперанский**, вице/президент Российской инженерной академии, директор Института наукоемких инженерных технологий, руководитель рабочей группы председателя Коллегии ВПК

**Александр Александрович Михеев**, генеральный директор АО "Вертолеты России", член коллегии Госкорпорации "Ростех"

**Геннадий Геннадьевич Михайлов**, председатель Попечительского совета Научно/производственного технологического консорциума "Интро/ВИТ"

Интеграция фундаментальных междисциплинарных знаний на примере опережающих технологических решений Волновой информационной технологии позволила научно обосновать и методически обеспечить системный подход и технологическое превосходство в перспективных межвидовых исследованиях при создании креативного универсального инструментария достоверного наблюдения, адекватного анализа и эффективного управления созданием и эксплуатацией надежной и боеспособной техники. Подход обеспечивает импортонезависимость, конкурентоспособность и устойчивое лидерство на рынке ИТ техногенно-технологической безопасности во всех сферах жизнедеятельности человека, обладает высокой социальной, экономической и экологической значимостью для устойчивого развития Общества.

Integration of the fundamental interdisciplinary knowledge to leading technological solutions of the Wave information technologies has allowed to substantiate scientifically and methodically to provide a systematic approach and technological superiority in interspecific promising research for creative tools accurate observation, adequate analysis and effective management of the creation and operation of reliable and efficient equipment. The approach provides importantisimo, competitiveness and sustainable leadership in the market of IT anthropogenic-technological safety in all spheres of human activity, has a high social, economic and environmental importance for sustainable development of Society.

*Ключевые слова:* междисциплинарные знания, перспективные межвидовые исследования, инструменты наблюдения, технологическое лидерство, импортонезависимость, конкурентоспособность, устойчивое развитие общества

*Keywords:* interdisciplinary knowledge, promising interspecific studies, tools surveillance, technological leadership, importantisimo, competitiveness, sustainable development society

## **Новые энергосиловые устройства, химические энергоносители и их применение в гиперзвуковых летательных аппаратах**

Стр 36 УДК 629.7

**Александр Григорьевич Прудников**, д.т.н., начальник сектора ГНЦ РФ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова"

**Артём Михайлович Подвальный**, к.т.н., с.н.с. ФГБУН Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН (ИХФ РАН)

**Виктория Викторовна Северинова**, ведущий инженер ГНЦ РФ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова"

В работе дан обзор основных результатов отечественных фундаментальных поисковых прикладных исследований в новой области гиперзвуковой авиакосмической реактивной военной техники. Зарубежные достижения в области гиперзвукового кинетического оружия XXI века были достаточно подробно освещены в [1].

The paper gives an overview of the main results of the home basic search applied research in the new field of hypersonic aerospace jet military equipment. Foreign achievements in the field of hypersonic kinetic weapons of the XXI century have been covered in [1].

*Ключевые слова:* химический энергоноситель, энергосиловое устройство, метаемое устройство, гиперзвуковой разгон, доразгон, марш

*Keywords:* chemical energy source, energy power device, device for throwing, hypersonic acceleration, increasing velocity, constant velocity

## **Заметки к вопросу о перспективных двигателях**

Стр 40 УДК 621.45

**Дмитрий Александрович Боев**, помощник генерального директора ГНЦ РФ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова"  
**Александр Владимирович Ефимов**, научный сотрудник ГНЦ РФ ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова"

Современное авиационное двигателестроение переживает время совершенства своей основной тяги – газотурбинных двигателей. Путь интенсификации процессов в ГТД достиг своего практического потолка. Может быть и нет необходимости снова превращать электрическую энергию в механическую и стоит вспомнить о существовании, например, ионных двигателей?

Modern aviation engine+buildings is experiencing a time of perfection of their main energy source + gas turbine engines. The methods of processes intensification in GTE have reached its practical limit. Maybe there is no need to convert electrical energy into mechanical and it is worth remembering the existence of, for example, ion engines?

*Ключевые слова:* авиадвигателестроение, ракетные двигатели, ионные двигатели.

*Keywords:* aviation engines, rocket engines, ion engines.

## **Научно – технологические инструменты устойчивого развития общества**

Стр 50 УДК 621.01

**Борис Владимирович Гусев**, президент Международной и Российской инженерных академий, член/корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор

**Анатолий Алексеевич Сперанский**, вице-президент Российской инженерной академии, директор Института наукоемких инженерных технологий, руководитель рабочей группы председателя Коллегии ВПК

**Валерий Михайлович Жучков**, председатель Совета директоров научно-производственного технологического консорциума "Интро/ВИТ"

По случаю 25+летия Российской инженерной академии (РИА) представлена историческая ретроспектива развития фундаментальных знаний в области инженерных наук и прикладных технологических новаций с систематизацией развития инструментальных средств наблюдений для исследований и эксплуатации. Институтом наукоемких инженерных технологий (ИНИТ) РИА совместно с кафедрой Устойчивого развития Университета "Дубна" впервые структурированы новые прорывные знания и креативные технологические решения устойчивого развития общества через приоритетные технологии безопасной и комфортной жизнедеятельности VI технологического уклада. Предложенный анализ позволяет глубже понять принципы достижения странами и народами технологического лидерства в ресурсосбережении, энергоэффективности, импортонезависимости, активном творческом долголетии и всех видах техногенной и экотехнологической безопасности.

On the occasion of the 25th anniversary of the Russian engineering Academy (RIA) presents historical retrospective of the development of fundamental knowledge in engineering Sciences and applied technological innovation to systematize the development of tools for research and exploitation. High-tech Institute of engineering technology (INIT) of the RIA in cooperation with the Department of Sustainable development of the University "Dubna" for the first time structured new breakthrough knowledge and creative technological solutions for sustainable development of society through the priority technologies for safe and comfortable operation of the VI technological order. The proposed analysis allows a deeper understanding of the principles of achievement by the countries and peoples of the technological leadership in conservation, energy efficiency, importantissimo, active creative longevity and all kinds of man-made and eco-technological security.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие общества, технологический уклад, инструменты наблюдения, технологическое лидерство, гомеостаз антропогенных систем, техногенез биосферы и техносферы.

*Keywords:* sustainable development of society, technological structure, tools of surveillance, technological leadership, homeostasis human systems, technogenesis of the biosphere and technosphere.

## **Оптимизация параметров оксидирования алюминиевой фольги, применяемой для высоковольтных электролитических конденсаторов**

Стр 58 УДК 544.65

**Валерия Викторовна Осипова**, кафедра физической химии

**Сергей Павлович Шавкунов**, к.х.н, доцент кафедры физической химии, Пермский Государственный Национальный Исследовательский Университет

В статье представлено решение актуальной проблемы получения качественного анодного оксида на алюминиевой фольге, используемой в конденсаторах систем автоматического управления (САУ) различных двигателей. Обобщенный в статье материал будет интересен разработчикам и производителям газотурбинных двигателей промышленного назначения.

The article presents a solution to the urgent problem of producing high-quality anodic oxide on aluminum foil used in capacitors of automatic control systems (ACS) of different engines. Generalized material in the article will be of interest to designers and manufacturers of gas turbine engines for industrial use.

*Ключевые слова:* алюминиевый оксидно+электролитический конденсатор, высоковольтное оксидирование, сканирующая электронная микроскопия, САУ газотурбинных двигателей.

*Keywords:* aluminum oxide electrolytic capacitor, high-oxidizing, scanning electron microscopy, ACS of gas turbine engines.

## **Турбулентность. Современная парадигма, или «Картина Репина "Приплыли"»**

Стр 64 УДК 532.2

**Юрий Михайлович Кочетков**, д.т.н.

Традиционная двигательная наука не учитывает основные физические особенности процессов в РД и требует пересмотра. Предложены новые подходы к решению основных задач газовой динамики, профилирования и неустойчивости.

Conventional science of engines does not take into consideration main physical processes in RE and requires revision. New approaches to solving principal issues of gas dynamics, contouring and instability were proposed.

*Ключевые слова:* турбулентность.

*Keywords:* turbulence.

**№ 5 за 2015 год**

## **Программа фундаментальных исследований Центрального Института Авиационного Моторостроения (ЦИАМ) имени П.И. Баранова**

Стр 2-5 УДК 62\_15, 62\_19, 621.45.

**Александр Бенцианович Ватажин**, д.т.н., начальник сектора,

**Владимир Алексеевич Скибин**, д.т.н., советник генерального директора по научной работе

Многие из проводимых в ЦИАМ теоретических и прикладных исследований имеют фундаментальный характер и вносят существенный вклад в развитие общей механики и авиационной науки и техники. Здесь были созданы известные научные школы, которые возглавляли выдающиеся отечественные ученые мирового уровня. В Институте был создан Фонд Фундаментальных Исследований. Программа фундаментальных исследований, с помощью которого стало осуществляться дополнительное финансирование наиболее успешных научных коллективов, которые способны работать на высоком творческом уровне.

Many of held in CIAM theoretical and applied research are fundamental in nature and make a significant contribution to the development of General mechanics and aeronautical science and technology. Here were created famous scientific schools headed by prominent Russian scientists of world level. The Institute was created by the Foundation for Fundamental Research (now the Program of fundamental research), which began to provide additional funding for the most successful research teams that are capable of operating at a high creative level

*Ключевые слова:* фундаментальные исследования, наука, газовая динамика, авиадвигателестроение.

*Keywords:* fundamental research, science, gas dynamics, aircraft engine.

## **Рабочие лопатки вентиляторов большой степени двухконтурности для перспективных ТРДД**

Стр 6-11 УДК 621.452.322.037\_226.2:669.295:534.83.

**Александр Сергеевич Новиков**, д.т.н., заместитель генерального директора института,  
**Тельман Джамалдинович Каримбаев**, д.т.н., начальник отдела

Рост грузопотоков, увеличение пассажирских перевозок стимулируют развитие двигателестроительной отрасли. Наиболее совместимый с природой ГТД способ повышения их эффективности заключается в освоении высоких температур. Однако этот способ сегодня ограничен предельными температурами работоспособности существующих и перспективных металлических материалов. В этих условиях, по видимому, наибольший вклад в решение проблемы повышения эффективности ГТД для ГА вносит разработка и использование ТРДД большой степени двухконтурности. Главной проблемой для таких крупногабаритных вентиляторов является обеспечение безопасности полетов, особенно, в нестандартных ситуациях.

The increase in freight traffic, the increase in passenger traffic stimulated the development of engine industry. The most compatible with the essence of the GTD method to improve their effectiveness lies in developing high temperatures. However, this method is now limited to a limit temperature operability of existing and promising metallic materials. In these conditions, apparently, the greatest contribution to the solution of problems of increase of efficiency of GTE to the CA introduces the development and use of turbofan high bypass ratio. The main problem for these large fans is to ensure safety, especially in emergency situations.

Ключевые слова: турбореактивный двигатель, лопатки вентиляторов, полимерные композиционные материалы.

Keywords: turbofan engines, fan blades, polymeric composite materials.

## **Тенденции развития бензинов для авиатехники с поршневыми двигателями**

Стр 20-22 УДК 662.6/9:678.04

**Иван Михайлович Попов**, инженер-химик 1ой категории  
**Павел Валентинович Бородако**, инженер-химик 1ой категории  
**Марина Николаевна Пасина**, инженер-химик  
**Евгений Петрович Федоров**, к.т.н., ведущий научный сотрудник  
**Наталья Ивановна Варламова**, начальник сектора  
**Леонид Самойлович Яновский**, д.т.н, начальник отдела

В настоящее время авиационный бензин в России не производится. За рубежом наблюдается постепенный отказ от использования этилированного авиабензина и переход к неэтилированному. Обоснована актуальность проведения исследований по разработке отечественного неэтилированного авиабензина. Приведены результаты отечественных НИР по разработке отвечающих заданным техническим требованиям опытных образцов неэтилированных авиабензинов.

Currently aviation gasoline in Russia is not manufactured. Abroad, there is phasing out the use of leaded aviation gasoline and the transition to unleaded. The urgency of carrying out research on the development of national unleaded aviation gasoline. Results of domestic research for the development of corresponding technical requirements specified prototypes unleaded aviation gasoline

Ключевые слова: авиабензин, поршневые двигатели, октановое число, тетраэтилсвинец

Keywords: aviation gasoline, piston engines, tetraethyl lead, octane level

## **Исследование и решение проблемы неравномерной подачи топлива в цилиндры газодизеля**

Стр 24-26 УДК 621.437

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, (МАДИ):

**Александр Фроимович Равич**, к. ф.-м. н.,  
**Сергей Николаевич Богданов**, профессор, д. т. н.,  
**Николай Валерьевич Осовин**, к. т. н.,  
**Борис Павлович Загородских**, профессор, д.т.н

Изложение результатов исследования по проблеме неравномерности процесса подачи газ-топлива в цилиндры газодизеля, возникающей при использовании стандартного газораспределительного коллектора. Представлена газодинамическая модель этого процесса, обеспечивающая построение полной картины динамики массового расхода газ-топлива в данном коллекторе. Приведены описание альтернативной конструкции газораспределительного коллектора, решающей проблему, а также расчётные и экспериментальные данные.

The presentation of results of research concerning the problem of nonuniformity of the process of gas-fuel supply to the cylinder of gas diesel, arising, when using the standard gas distribution manifold. The gas-dynamic model of the process, providing a complete picture of the dynamics of the construction of the mass flow rate of gas-fuel in the manifold is submitted. The description of an alternative construction of the gas distribution manifold, problem solving, as well as the calculated and experimental data are represented.

Ключевые слова: газотопливный, газораспределительный коллектор, газовая динамика.

Keywords: gas-fuel, gas distribution manifold, gas dynamics.

## Многосвязная плоская имплозия "Обобщённый Гюгио"

Стр 28 УДК 533.6.011.55

Валентин Анатольевич Белоконов, Москва, 2015, член Нац. Комитета теоретич. и прикл. механике, академик Академии Космонавтики, ИОРАН

Рассмотрено сжатие в результате одновременного тормозящего соударения в вакууме  $N$  идентичных слоёв в процессе реверберации  $2(N)1$  – ударных волн. Эффект пространственного барьера предельного сжатия проявляется в непреодолимой минимальной толщине самосжатого пакета слоёв, которая точно равна начальной толщине одного слоя ( $\gamma=3$ ).

Considered compression as a result of simultaneous braking at collision of  $N$  layers in a vacuum by the reverberation process of  $2(N)1$  - shock waves. The spatial barrier of compression implied irresistible minimum thickness of total pack exactly equal to the starting thickness of one layer ( $\gamma=3$ ).

Ключевые слова: имплозия, сжатие, инварианты Риманна, ударная волна, энтропия.

Keywords: implosion, compression, Riemann invariants, shock wave, entropy.

## Турбулентность. Фундаментальное граничное условие сопровождения и новая постановка краевой задачи вязкой газовой динамики

Стр 30-32 УДК 532.526.4

Юрий Михайлович Кочетков, д.т.н.

Впервые сформулировано новое граничное условие "сопровождения" на оси вязкого сжимаемого потока для внутренних течений в камерах сгорания и соплах. Дана математическая формулировка краевой задачи для вязкого сжимаемого ламинарного течения жидкостей и газов в камерах сгорания, соплах РД и каналах с внутренними течениями.

The new boundary conditions of "the following" on the axis of the viscous compressible flow were first stated for internal flows in the combustion chambers and nozzles. The mathematical formulation of the boundary value problem for the viscous compressible laminar flow of fluids and gases in the combustion chambers and nozzles of rocket engines and internal flow channels was given.

Ключевые слова: турбулентность, краевая задача, граничные условия, вязкость, сжимаемость.

Keywords: turbulence, boundary value problem, boundary conditions, viscosity, compressibility.

## Новые горизонты теплоэнергетики с позиций низкоэнергетических ядерных реакций: теория, эксперимент, перспективы

Стр 34-41 УДК 621.437

ГНЦ ФГУП "Центральный Институт Авиационного Моторостроения им. П.И. Баранова (ЦИАМ)"

Михаил Яковлевич Иванов, главный научный сотрудник, д. ф/м. н.,

Вадим Константинович Мамаев, старший научный сотрудник, к. ф/м. н.

Первая часть настоящей статьи посвящена изложению ключевых положений теории низкоэнергетических ядерных реакций (НЭЯР). Предложена и обоснована интегральная полумпирическая модель НЭЯР, построенная на анализе дефекта массы исходных и конечных продуктов сгорания. Наряду с интегральной рассмотрена дифференциальная теория НЭЯР, основанная на законе Авогадро и уравнениях сохранения массы, импульса и энергии. Наша интегро-дифференциальная теория всецело опирается на основы классической ядерной физики, законы термодинамики и экспериментальные факты. Важным преимуществом предложенной теории является возможность рассчитывать количество выделяемой тепловой энергии и рекомендовать новые составы исходных компонент для НЭЯР со сравнительными оценками их термической эффективности. С целью подтверждения теории дан обзор и анализ экспериментальных результатов, полученных к настоящему времени по НЭЯР. Во второй части статьи представлено мнение специалистов и экспертов по открывающимся широким возможностям практического применения НЭЯР в перспективной теплоэнергетике и на транспорте.

The first part of this article outlines the key provisions of the theory of low energy nuclear reactions (LENR). Proposed and validated semiempirical integral model LENR based on analysis of the defect of mass of the initial and final products of combustion. Along with considered integral differential theory LENR based on Avogadro's conception and the equations of conservation of mass, momentum and

energy. Our integro)ifferential theory is fully based on the base parts of classical nuclear physics, the laws of thermodynamics and experimental facts. An important advantage of the proposed theory is able to count the amount of generated heat and to recommend new compositions for component LENR with comparative estimates of their thermal efficiency. To confirm theory a review and analysis of the experimental results obtained to date LENR. In the second part of the article presents the opinion of specialists and experts by opening wide possibilities of practical application of promising LENR for used at power and transport.

Ключевые слова: низкоэнергетические ядерные реакции, теория, эксперимент, перспективы.

Keywords: low)energy nuclear reactions, theory, experiment and prospects

