

Научно-теоретический журнал  
 Издается с августа 1946 года

## СОДЕРЖАНИЕ

### Математика

<i>Уральцева Н. Н.</i> Кафедре математической физики СПбГУ — 50 лет .....	3
<i>Дергузов В. И., Денисова И. В.</i> Решение задачи о падении волны на стык двух диэлектрических периодических волноводов .....	9
<i>Ивочкина Н. М.</i> Эволюционные задачи, порождающие сжатия выпуклых гиперповерхностей в точку .....	16
<i>Михайлов А. С.</i> Об определении коэффициента поверхностного натяжения в двухфазовых задачах теории упругости при условии несжимаемости или наличии жестких включений .....	24
<i>Назаров А. И.</i> Об устойчивости стационарных режимов в одной системе нелинейных ОДУ, возникающей при моделировании автотранспортных потоков .....	35
<i>Назаров С. А.</i> Асимптотика собственных чисел задачи Неймана при концентрации масс на тонком тороидальном множестве .....	43
<i>Осмоловский В. Г.</i> Существование состояний равновесия в одномерной задаче о фазовых переходах .....	54
<i>Гелиг А. Х., Зубер И. Е.</i> Стабилизация нелинейных дискретных систем при наличии запаздывания .....	66
<i>Демьянович Ю. К., Зимин А. В.</i> Всплесковое (вейвлетное) разложение пространств периодических $B$ -сплайнов второй степени на неравномерной сетке .....	72

### Механика

<i>Кирпичников С. Н., Зуб Е. Ю.</i> Многовитковые оптимальные импульсные перелеты между круговыми компланарными орбитами .....	84
<i>Нагнибеда Е. А., Синицын К. А., Базылевич С. С.</i> Коэффициенты скорости диссоциации в колебательно-неравновесном газе .....	92
<i>Никулин И. А., Хантулева Т. А.</i> Эволюция структурных параметров в рамках нелокально-гидродинамической теории .....	102
<i>Новоселов В. С.</i> Оптимальные траектории касательного пролета с учетом продолжительности активного участка .....	109



<i>Пронина Ю. Г.</i> Механохимическая коррозия полого цилиндра из идеального упруго-пластиче- ского материала под действием постоянного давления . . . . .	121
<b>Астрономия</b>	
<i>Орлов С. А.</i> Пылевой тор. IV. Исследование огибающей поверхности семейства траекторий изо- тропно выброшенных частиц с учетом движения узлов и перицентров. . . . .	131
<b>Краткие научные сообщения</b>	
<i>Бурова И. Г., Тимофеев В. А.</i> Решение задачи Эрмита—Биркгофа с помощью минимальных неполиномиальных сплайнов. . . . .	145
<i>Виноградов Е. В.</i> Погрешность вычисления ряда при полуинтервальной организации вычисле- ний . . . . .	148
<i>Лукичев А. С.</i> Передача контекстной информации между просмотрами в технологии SYNTAX с использованием атрибутов . . . . .	153
<b>Рефераты</b> . . . . .	156

ГЛАВНАЯ РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Главный редактор **Л. А. Вербицкая**  
 Заместители главного редактора: **И. В. Мурин, В. Н. Троян**  
 Члены редколлегии: **С. Г. Инге-Вечтомов, А. Г. Морачевский,**  
**Ю. В. Перов, В. Т. Рязанов, Р. В. Светлов, Л. Е. Смирнов**,  
**П. Е. Товстик, И. Я. Фроянов, Т. Н. Пескова**  
 Ответственный секретарь **А. В. Суворов**

---



---

Редколлегия серии:

*П. Е. Товстик* (отв. редактор), *Н. Н. Петров* (зам. отв. редактора), *Т. В. Волошинова* (секре-  
 тарь), *С. М. Ермаков, Г. А. Леонов, Н. Ф. Морозов, И. П. Мысовских, В. С. Новоселов, В. В. Петров,*  
*Л. А. Петросян, В. А. Плисс, Н. Н. Уральцева, Б. В. Филитов, К. В. Холшевников*

Адрес редколлегии: 198504, Петродворец, Университетский пр., 28

Перевод на английский язык для журнала *Vestnik St. Petersburg University Mathematics*, выпускаемого  
 издательством Allerton Press, Inc. (США), выполнен *Э. А. Гурмузовой*.

Редактор *Т. В. Семенова*  
 Техн. редактор *А. В. Борщева*  
 Номер подготовлен в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>  
 Компьютерная верстка *А. М. Вейшторг*

Лицензия ИД № 05679 от 24.08.2001

---

Подписано в печать 17.08.2006. Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
 Усл. печ. л. 12,9. Тираж 170 экз. Заказ №

Адрес редакции: 199004, С.-Петербург, В. О., 6-я линия, 11/21.  
 Телефоны: 328-44-22, 328-21-64. e-mail: ts@ts2340.spb.edu

---

Типография Издательства СПбГУ. 199061, С.-Петербург, Средний пр., 41.

## РЕФЕРАТЫ

УДК 517.9

Дергузов В. И., Денисова И. В. **Решение задачи о падении волны на стык двух диэлектрических периодических волноводов** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 9–15.

С помощью разрешающих операторов для обобщенного приведенного волнового уравнения решена дифракционная задача о падении волны на стык двух диэлектрических периодических волноводов с поглощением.

Библиогр. 4 назв.

УДК 517.9

Ивочкина Н. М. **Эволюционные задачи, порождающие сжатия выпуклых гиперповерхностей в точку** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 16–23.

В заметке геометрические эволюционные уравнения исследуются методами современной теории полностью нелинейных уравнений второго порядка в частных производных. Для доказательства равномерности по времени эволюции выпуклых гиперповерхностей используется геометрическая конструкция Б. Эндрюса.

УДК 517.9+539.3

Михайлов А. С. **Об определении коэффициента поверхностного натяжения в двухфазовых задачах теории упругости при условии несжимаемости или наличии жестких включений** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 24–34.

Для однородной анизотропной двухфазовой упругой среды с нулевым граничным полем смещений и несжимаемой или абсолютно жесткой одной из фаз получено детальное описание зависимости характера состояний равновесия от температуры и коэффициента поверхностного натяжения. Предложен способ определения коэффициента поверхностного натяжения в задаче о фазовых переходах.

Библиогр. 10 назв.

УДК 517.9

Назаров А. И. **Об устойчивости стационарных режимов в одной системе нелинейных ОДУ, возникающей при моделировании автотранспортных потоков** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 35–42.

В работе исследуется вопрос о локальной устойчивости положений равновесия системы нелинейных ОДУ на графе, возникающей при описании автотранспортных потоков. Получен критерий локальной устойчивости в терминах матрицы перемешивания и основных диаграмм.

Библиогр. 5 назв.

УДК 517.946

Назаров С. А. **Асимптотика собственных чисел задачи Неймана при концентрации масс на тонком тороидальном множестве** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 43–53.

Построена асимптотика собственных чисел и функций трехмерной задачи Неймана при концентрации масс в малой окрестности гладкого контура. Помимо спектра предельной задачи на плоскости в формулах фигурирует спектр некоторого интегрального оператора на контуре.

Библиогр. 18 назв.

УДК 517.9+539.3

Осмоловский В. Г. **Существование состояний равновесия в одномерной задаче о фазовых переходах** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 54–65.

Доказана теорема существования решения вариационной задачи для невыпуклого функционала, описывающего энергию деформации двухфазовой упругой среды в одномерном модельном случае.

Библиогр. 7 назв.

УДК 517.929

Гелиг А. Х., Зубер И. Е. **Стабилизация нелинейных дискретных систем при наличии запаздывания** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 66–71.

Рассматривается дискретная нелинейная нестационарная система с запаздыванием. С помощью модального подхода а также построения специальной функции Ляпунова синтезированы стабилизирующие управления.

Библиогр. 6 назв.

УДК 518

Демьянович Ю. К., Зимин А. В. **Всплесковое (вейвлетное) разложение пространств периодических  $b$ -сплайнов второй степени на неравномерной сетке** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 72–83.

Предлагается всплесковое (вейвлетное) разложение пространств периодических  $B$ -сплайнов второй степени на неравномерной сетке, определяется гладкий (непрерывно дифференцируемый) локальный вейвлетный базис, выводятся формулы декомпозиции и реконструкции.

Библиогр. 7 назв.

УДК 531.55:521.2:629.197.2

Кирпичников С. Н., Зуб Е. Ю. **Многовитковые оптимальные импульсные перелеты между круговыми компланарными орбитами** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 84–91.

Исследуется компланарная задача минимизации расхода топлива импульсного многовиткового перелета между круговыми граничными орбитами. Произвольно заданы момент старта и начальная конфигурация космических объектов на граничных орбитах. Исследованы качественные свойства оптимальных многовитковых двухимпульсных перелетов и показана их неоптимальность в классе многоимпульсных перелетов.

Библиогр. 5 назв. Ил. 3.

УДК 533.6.011

Нагнибеда Е. А., Сеницын К. А., Базылевич С. С. **Коэффициенты скорости диссоциации в колебательно-неравновесном газе** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 92–101.

В работе исследуется влияние неравновесных колебательных распределений на коэффициенты скоростей диссоциации в двухатомных газах. Двухтемпературные коэффициенты скорости диссоциации в пяти газах ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ) рассчитаны на основе нескольких колебательных распределений (термически равновесного больцмановского распределения, неравновесного больцмановского распределения гармонических осцилляторов, триноровского распределения ангармонических осцилляторов и сильнонеравновесного распределения, обобщающего распределение Тринора) с использованием разных моделей для поуровневых коэффициентов скорости диссоциации. Дано сравнение результатов, полученных на основе разных

моделей распределений и механизмов диссоциации. Результаты показали сильное влияние колебательного возбуждения на скорость диссоциации, возможность диссоциации при низких температурах в сильновозбужденном газе и немонотонную зависимость коэффициента скорости диссоциации от температуры газа в таких условиях.

Библиогр. 11 назв. Ил. 6.

УДК 532.5

Никулин И. А., Хантулева Т. А. **Эволюция структурных параметров в рамках нелокально-гидродинамической теории** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 102–108.

Рассматривается самосогласованная постановка неравновесных задач гидромеханики в рамках нелокально-гидродинамической теории. Предлагается новая методика решения, основанная на применении методов кибернетической физики. На примере задачи о течении Куэтта изучается эволюция нелокальных структурных параметров и ее влияние на макроскопические характеристики течения.

Библиогр. 12 назв. Ил. 3.

УДК 531.01:629.78

Новоселов В. С. **Оптимальные траектории касательного пролета с учетом продолжительности активного участка** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 109–120.

Предложен вариационный метод оптимизации компланарных траекторий касательного пролета с учетом продолжительности активного участка. Дано аналитическое построение трех последовательных приближений в задаче перехода между компланарными орбитами малых эксцентриситетов.

Библиогр. 10 назв.

УДК 539.3

Пронина Ю. Г. **Механохимическая коррозия полого цилиндра из идеального упруго-пластического материала под действием постоянного давления** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 121–130.

Рассмотрен равномерный коррозионный износ длинного толстостенного полого цилиндра под действием наружного и внутреннего давления с учетом изменения скорости коррозии и механических характеристик материала во времени. Получено аналитическое решение поставленной задачи в рамках линейной теории. Определены условия перехода цилиндра в состояние текучести.

Библиогр. 12 назв. Ил. 1.

УДК 521.1:514.122.2:514.752.6

Орлов С. А. **Пылевой тор. IV. Исследование огибающей поверхности семейства траекторий изотропно выброшенных частиц с учетом движения узлов и перицентров** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 131–144.

Падение метеоритов на малый спутник приводит к выбросу в космос массы реголита, во много раз превосходящей массу ударника. Ограничимся рассмотрением относительно крупных частиц с массами более  $10^{-7}$  г. Поведение более мелких в значительной степени определяется электромагнитным взаимодействием с фотонным и корпускулярным солнечным излучением и с магнитным полем планеты. Пусть в момент  $t_0$  произошел изотропный выброс со скоростями, меньшими максимально возможной  $b$ . В силу неравенства орбитальных периодов траектории частиц плотно заполняют некоторую область  $D^3$ . Через 1–3 месяца долготы узлов и перицентров

распределятся по окружности и область  $\mathbf{D}^3$  станет телом вращения, топологическим полноторием. Та же картина наблюдается при взрыве ИСЗ, находящегося на высокой круговой орбите, причем роль выброшенных частиц играют осколки спутника. Объектом исследования является область  $\mathbf{D}^3$ , или, что то же, область  $\mathbf{D}^2$ , представляющая собой сечение  $\mathbf{D}^3$  полуплоскостью  $xz, x > 0$ . Рассматривается задача о получении границы  $S$  области  $\mathbf{D}^2$ . Ранее были выведены в замкнутой форме параметрические уравнения кривых  $S_n$ , объединение которых содержит  $S$ . В данной заключительной статье серии полностью исследованы метрические и дифференциально-геометрические свойства кривых  $S_n$  и  $S$ .

Библиогр. 2 назв. Ил. 6.

УДК 519

Бурова И. Г., Тимофеев В. А. **Решение задачи Эрмита—Биркгофа с помощью минимальных неполиномиальных сплайнов** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 145–147.

Предложено решение задачи Эрмита—Биркгофа с помощью минимальных неполиномиальных сплайнов. Получены теоретические оценки погрешностей и приведены результаты численных экспериментов.

Библиогр. 3 назв. Табл. 2.

УДК 319.6

Виноградов Е. В. **Погрешность вычисления ряда при полуинтервальной организации вычислений** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 148–152.

Получена формула для оценки методической погрешности вычисления ряда, применимая для гарантированно точного расчета трансцендентных функций при полуинтервальной организации вычислений. Приведен пример для расчета натурального логарифма.

Библиогр. 7 назв.

УДК 519.685.3

Лукичев А. С. **Передача контекстной информации между просмотрами в технологии SYNTAX с использованием атрибутов** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2006. Вып. 3. С. 153–155.

Рассматривается вопрос использования атрибутов в рамках технологии SYNTAX при реализации обратного просмотра. Возникает задача передачи контекстной информации между прямым и обратным просмотрами с использованием атрибутов. Рассматривается способ реализации такой передачи. Разбирается пример применения двухпросмотрового анализа с использованием атрибутов. Набор ограничений на атрибутивную спецификацию трансляции дополняется ограничениями для атрибутов обратного просмотра.

Библиогр. 2 назв.

## CONTENTS

### Mathematics

<i>Uraltseva N. N.</i> To faculty of mathematical physics of St.Petersburg State University — 50 years . . .	3
<i>Derguzov V. I., Denisova I. V.</i> Solving the problem on the fall of the wave onto the joint of two dielectric periodic waveguides . . . . .	9
<i>Ivochkina N. M.</i> Evolution problems generating contraction of convex hypersurfaces to a point . . . .	16
<i>Mikhailov A. S.</i> On determination of the surface tension coefficient in the two-phase elasticity problems under the assumption of incompressibility or with inflexible inclusions . . . . .	24
<i>Nazarov A. I.</i> On stability of stationary points in a nonlinear ODE system arising in models of traffic currents . . . . .	35
<i>Nazarov S. A.</i> The asymptotics of eigenvalues of the Neumann problem under concentration of masses on a thin torus-like set . . . . .	43
<i>Osmolovskii V. G.</i> Existence of equilibrium states in the one-dimensional problem on phase transitions . . . . .	54
<i>Gelig A. Kh., Zuber I. E.</i> Stabilization of nonlinear discrete systems with delay . . . . .	66
<i>Demjanovich Yu. K., Zimin A. V.</i> Wavelet decomposition of spaces of periodic $B$ -splines of the second order for irregular grid . . . . .	72

### Mechanics

<i>Kirpichnikov S. N., Zub E. Yu.</i> Multiloop optimal impulsive transitions between circular coplanar orbits . . . . .	84
<i>Nagnibeda E. A., Sinitsyn K. A., Bazilevich S. S.</i> Dissociation rate coefficients in nonequilibrium gas	92
<i>Nikulin I. A., Khantuleva T. A.</i> The structural parameters evolution in the frame of non-local hydrodynamic theory . . . . .	102
<i>Novoselov V. S.</i> Optimal traectories of the tangential spacing taking into account of duration of the active section . . . . .	109
<i>Pronina J. G.</i> Mechanochemical corrosion of an ideal elasto-plastic quill cylinder under the constant pressure . . . . .	121

### Astronomy

<i>Orlov S. A.</i> Dust torus. IV. Analysis of the enveloping surface of trajectories family of isotropic ejected particles with due account of nodes and pericenters motion . . . . .	131
--	-----

### Brief scientific messages

<i>Burova I. G., Timofeyev V. A.</i> Solution of the Hermit—Birkhoff problem by means of minimum non-polynomial splines . . . . .	145
<i>Vinogradov E. V.</i> Error estimation for a series with semi-interval evaluation . . . . .	148
<i>Lukichev A. S.</i> Transfer of context data using attributes between passes in the SYNTAX technology	153

<b>Papers</b> . . . . .	156
-------------------------	-----