

Научно-теоретический журнал  
Издается с августа 1946 года

## СОДЕРЖАНИЕ

### Математика

Виктор Александрович Плисс (к 75-летию со дня рождения).....	3
<i>Андреев А. Ф.</i> Об особой точке с одним нулевым характеристическим корнем.....	7
<i>Басов В. В., Федотов А. А.</i> Обобщенная нормальная форма двумерных систем оду с линейно-квадратичной невозмущенной частью.....	13
<i>Боголюбов А. А.</i> О локальной топологической сопряженности существенно нелинейных систем в окрестности инвариантных поверхностей, состоящих из точек покоя.....	34
<i>Ильин Ю. А.</i> О существовании локально-интегральной поверхности нейтрального типа у существенно нелинейной системы дифференциальных уравнений.....	43
<i>Крыжжевич С. Г.</i> Структурная устойчивость инвариантных множеств виброударных систем... ..	55
<i>Крым В. Р., Петров Н. Н.</i> Уравнения движения заряженной частицы в пятимерной модели общей теории относительности с неголономным четырехмерным пространством скоростей.....	62
<i>Чурин Ю. В.</i> О внутренних точках множества уравнений с особыми периодическими решениями.....	71
<i>Бурова И. Г., Демина А. Ф.</i> О построении гладких интерполяционных сплайнов.....	75
<i>Жук В. В., Пыменов С. Ю.</i> О нормах обобщенных сумм Абеля—Пуассона.....	82
<i>Зубер И. Е., Гелиг А. Х.</i> Инвариантная стабилизация нелинейных дискретных систем.....	91
<i>Макаров А. А.</i> Об одном алгебраическом тождестве в теории $b_\varphi$ -сплайнов второго порядка... ..	96
<i>Тянь Чжэнънъци</i> Решетка вполне простых подполугрупп вполне простой полугруппы.....	99

### Механика

<i>Гончарова А. Б.</i> О напряженном состоянии резиновой мембраны с вырезом.....	104
<i>Пасынкова И. А., Сабанеев В. С.</i> Первые математические модели в теории гибкого быстровращающегося вала.....	111
<i>Погребская Т. Н., Солтаханов Ш. Х.</i> Управление преследованием цели по методу погони как неголономная задача механики.....	118
<i>Полякова Е. В., Товстик П. Е., Чайкин В. А.</i> Осесимметричная деформация оболочки вращения из нитей.....	128



**Астрономия**

*Осипков Л. П., Цзян Чжисенлу.* Построение моделей галактик с центральным пиком плотности методом эквипотенциалей ..... 139

**Рефераты** ..... 145

ГЛАВНАЯ РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Главный редактор **Л. А. Вербицкая**  
Заместители главного редактора: **Н. М. Кропачев, И. А. Горлинский**  
Члены редколлегии: **А. Ю. Дворниченко, В. В. Дмитриев, С. Г. Инге-Вечтомов,**  
**А. Г. Морачевский, Ю. В. Перов, Т. Н. Пескова, С. В. Петров, Л. А. Петросян,**  
**Н. В. Расков, В. Т. Рязанов, Р. В. Светлов, В. Г. Тимофеев, П. Е. Товстик**  
Ответственный секретарь **С. П. Заикин**

---

---

Редколлегия серии:

*П. Е. Товстик* (отв. редактор), *Н. Н. Петров* (зам. отв. редактора), *Т. В. Волошинова* (секретарь), *В. В. Витязев, Ю. К. Демьянович, С. М. Ермаков, Г. А. Леонов, Н. Ф. Морозов, С. К. Матвеев, В. С. Новоселов, В. Б. Невзоров, В. В. Петров, Л. А. Петросян, С. Ю. Пиллогин, В. А. Плисс, Н. Н. Уральцева, К. В. Холшевников*

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

Редактор *Т. В. Семенова*  
Компьютерная верстка *А. М. Вейшторг*  
Номер подготовлен в  $\text{\LaTeX}$  2 $\epsilon$

На наш журнал можно подписаться по каталогу  
«Газеты и журналы» «Агентства „Роспечать“».  
Подписной индекс 36...

---

Подписано в печать 22.01.2007. Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 00,00. Тираж 000 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 517.925

Андреев А. Ф. **Об особой точке с одним нулевым характеристическим корнем** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 7–12.

Рассматривается вещественная автономная достаточно гладкая система дифференциальных уравнений на плоскости, имеющая изолированную особую точку указанного типа. Предлагается новый (короткий и четкий) вариант исследования поведения траекторий системы в окрестности этой точки.

Библиогр. 3 назв.

УДК 517.925.5

Басов В. В., Федотов А. А. **Обобщенная нормальная форма двумерных систем ОДУ с линейно-квадратичной невозмущенной частью** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 13–33.

Обсуждаются различные определения нормальных форм для систем ОДУ. Вопросы формальной эквивалентности и понятие обобщенной нормальной формы для систем с нулевыми характеристическими числами излагаются в терминах резонансных уравнений. Предложенный метод применяется к двумерным системам, первое уравнение которых начинается с линейных членов, а второе — с квадратичных.

Библиогр. 17 назв.

УДК 517.9

Боголюбов А. А. **О локальной топологической сопряженности существенно нелинейных систем в окрестности инвариантных поверхностей, состоящих из точек покоя** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 34–42.

В статье рассматривается нелинейная система, имеющая инвариантную поверхность. Эта инвариантная поверхность состоит из точек покоя и сохраняется при возмущении системы. Доказывается, что данная система локально топологически сопряжена со своим возмущением в окрестности рассматриваемой инвариантной поверхности.

Библиогр. 5 назв.

УДК 517.9

Ильин Ю. А. **О существовании локально-интегральной поверхности нейтрального типа у существенно нелинейной системы дифференциальных уравнений** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 43–54.

Рассматривается существенно нелинейная система дифференциальных уравнений, т. е. система, правые части которой начинаются с однородных членов степени выше 1. Доказывается существование в окрестности точки покоя локально интегральной поверхности критического (в других терминах, нейтрального, центрального) типа. Условия носят коэффициентный характер и накладываются на логарифмические нормы от правых частей.

Библиогр. 10 назв. Ил. 2.

УДК 517.938.5

Крыжевич С. Г. **Структурная устойчивость инвариантных множеств виброударных систем** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 55–61.

Изучается вопрос о сохранении инвариантных множеств виброударных систем при малых изменениях параметров системы и при переходе от одной модели удара к другой. Теоретиче-

ски проверяется, что удар может рассматриваться как предельный случай взаимодействия с ограничителем большой жесткости.

Библиогр. 20 назв.

УДК 514.822:514.752.8:517.977.52

Крым В. Р., Петров Н. Н. **Уравнения движения заряженной частицы в пятимерной модели общей теории относительности с неголономным четырехмерным пространством скоростей** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 62–70.

Изучены свойства неголономного распределения, определяемого с помощью дифференциальной формы  $\omega = A_0 dx^0 + A_1 dx^1 + A_2 dx^2 + A_3 dx^3 + dx^4$  на пятимерном гладком лоренцевом многообразии. С помощью принципа максимума Понтрягина доказано, что уравнения горизонтальных геодезических для этого распределения совпадают с уравнениями движения заряженной частицы общей теории относительности. Таким образом, построена модель теории Калуцы–Клейна методами сублоренцевой геометрии. Мы рассматриваем геодезическую сферу, которая появляется в постоянном магнитном поле, и ее особые точки.

УДК 517.938

Чурин Ю. В. **О внутренних точках множества уравнений с особыми периодическими решениями** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 71–74.

Сформулировано условие, при выполнении которого уравнение  $\dot{x} = x^2 + p(t)x + q(t)$  и все близкие к нему уравнения имеют особые периодические решения. Доказана достаточность этого условия и построен пример удовлетворяющего ему уравнения.

Библиогр. 3 назв.

УДК 519

Бурова И. Г., Демина А. Ф. **О построении гладких интерполяционных сплайнов** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 75–81.

Предлагаются формулы для минимальных непрерывных и непрерывно дифференцируемых сплайнов со свойством точности на степенях заданной достаточно произвольной функции.

Библиогр. 1 назв. Табл. 2.

УДК 517.5

Жук В. В., Пименов С. Ю. **О нормах обобщенных сумм Абеля–Пуассона** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 82–90.

Пусть

$$\varphi_r(t) = e^{-t} \sum_{k=0}^r \frac{t^k}{k!}, \quad c_k(f) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(t) e^{-ikt} dt;$$

$$\mathcal{P}_{\alpha,r} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \varphi_r(|k|\alpha) c_k(f) e^{ikx}$$

— обобщенные суммы Абеля–Пуассона функции  $f$ ;  $C$  — пространство непрерывных  $2\pi$ -периодических функций  $f$  с нормой  $\|f\| = \max_{x \in \mathbb{R}} |f(x)|$ . В работе изучается величина

$$J(r) = \sup_{\alpha > 0} \sup_{f \in C} \frac{\|\mathcal{P}_{\alpha,r}(f)\|}{\|f\|}$$

в зависимости от изменения  $r$ .

Библиогр. 8 назв. Табл. 1.

УДК 517.929

Зубер И. Е., Гелиг А. Х. **Инвариантная стабилизация нелинейных дискретных систем** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 91–95.

Рассматривается дискретная нелинейная система с измеряемым внешним воздействием. Определяется двумерное управление, при котором выход системы экспоненциально затухает, а норма вектора состояния системы равномерно ограничена.

Библиогр. 7 назв.

УДК 518

Макаров А. А. **Об одном алгебраическом тождестве в теории  $B_\varphi$ -сплайнов второго порядка** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 96–98.

Сформулировано и доказано одно из алгебраических тождеств, необходимых для построения теории  $B_\varphi$ -сплайнов второго порядка. Применение доказанной леммы существенно упрощает процесс отыскания и вычисления коэффициентов калибровочных соотношений между функциями, заданными на различных измельчающихся сетках.

Библиогр. 3 назв.

УДК 512.4

Тянь Чжэньцзи. **Решетка вполне простых подполугрупп вполне простой полугруппы** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 99–103.

В статье найдены необходимые и достаточные условия для того, чтобы решетка вполне простых подполугрупп вполне простой полугруппы была 0-модулярной, или 0-полудистрибутивной, или полудистрибутивной по объединениям.

Библиогр. 10 назв.

УДК 539.3

Гончарова А. Б. **О напряженном состоянии резиновой мембраны с вырезом** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 104–110.

Теоретически и экспериментально исследована концентрация напряжений в окрестности вершины выреза в плоскости из неогукковского материала. Получено аналитическое решение поставленной задачи в рамках нелинейной теории упругости. Приведены экспериментальные исследования одноосного растяжения образцов с клиновидным вырезом.

Библиогр. 17 назв. Ил. 2.

УДК 531/534(091):534.1:531.36

Пасынкова И. А., Сабанеев В. С. **Первые математические модели в теории гибкого быстровращающегося вала** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 111–117.

В работе приводится обзор работ второй половины XIX века, которые положили начало многочисленным исследованиям по динамике быстроходных роторных машин. В 1869 г. была опубликована краткая заметка выдающегося шотландского ученого У. Рэнкина, в которой приведено описание влияния центробежных и упругих сил на вращение гибкого быстровращающегося вала. Несомненная заслуга Рэнкина состоит в том, что он применил теорию поперечных колебаний стержней, разработанную Пуассоном, к динамике быстровращающихся валов. В статье рассмотрены также работы А. Фёпля, А. Стэвара, С. Данкерлея, Г. Джеффкотта и других исследователей.

Библиогр. 12 назв. Ил. 4.

УДК 531.011

Погребская Т. Н., Солтаханов Ш. Х. **Управление преследованием цели по методу погони как неголономная задача механики** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 118–127.

Пространственный случай движения цели и преследующей ее по методу погони точки рассматривается как неголономная задача механики.

Библиогр. 9 назв. Ил. 5.

УДК 539.3

Полякова Е. В., Товстик П. Е., Чайкин В. А. **Осесимметричная деформация оболочки вращения из нитей** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 128–138.

Рассматривается осесимметричная деформация оболочки вращения, образованной двумя системами нерастяжимых или растяжимых нитей. Получены уравнения равновесия и при различных значениях параметров исследованы равновесные формы оболочки. Обнаружено, что при наличии кручения возможны как двухосные, так и одноосные напряженные состояния, а при достаточно большом кручении равновесных форм не существует.

Библиогр. 8 назв. Ил. 4. Табл. 3.

УДК 524.3/4-32

Осипков Л. П., Цзян Чженлу. **Построение моделей галактик с центральным пиком плотности методом эквипотенциалей** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 1. 2007. Вып. 1. С. 139–144.

Рассмотрены несферические осесимметричные звездные системы с центральным пиком плотности и исследована возможность моделирования пика плотности методом эквипотенциалей. Предполагается, что вблизи центра эквипотенциальные поверхности можно считать эллипсоидами. Из условия положительности пика плотности найдены ограничения на сплюснутость эквипотенциалей.

Библиогр. 18 назв.

## CONTENTS

### Mathematics

Viktor Aleksandrovich Pliss (dedicated to the 75th anniversary) . . . . .	3
<i>Andreev A. F.</i> At a singular point with one zero characteristic root . . . . .	7
<i>Basov V. V., Fedotov A. A.</i> Generalized normal forms for two-dimensional systems of ordinary differential equations with linear and quadratic unperturbed parts . . . . .	13
<i>Bogolyubov A. A.</i> On local topological conjugacy of nonlinear systems in the neighbourhood of invariant surfaces which consists of equilibrium points . . . . .	34
<i>Iljin Yu. A.</i> On existence of local-integral manifold of neutral type for essentially nonlinear system of differential equations . . . . .	43
<i>Kryzhevich S. G.</i> Structural stability of invariant sets of vibro-impact systems . . . . .	55
<i>Krym V. R., Petrov N. N.</i> The equations of motion of a charged particle in the five dimensional model of the general relativity theory with the nonholonomic four dimensional velocity space . . . . .	62
<i>Churin Yu. V.</i> On inner points of manifold of equations with singular periodic solutions . . . . .	71
<i>Burova I. G., Demina A. F.</i> About smooth interpolating splines construction . . . . .	75
<i>Zhuk V. V., Pimenov S. Yu.</i> On norms of generalized Abel–Poisson sums . . . . .	82
<i>Makarov A. A.</i> On one algebraical identity in the theory of $B_\varphi$ -splines of the second degree . . . . .	91
<i>Zuber I. E., Gelig A. H.</i> Invariant stabilization of nonlinear discrete systems . . . . .	96
<i>Zhenji Tian.</i> The lattice of completely simple subsemigroups of a completely simple semigroup . . . . .	99

### Mechanics

<i>Goncharova A. B.</i> Stress state of the rubber membrane with crack . . . . .	104
<i>Pasynkova I. A., Sabaneev V. S.</i> The first mathematical models in the theory of an elastic fast spinning shaft . . . . .	111
<i>Pogrebetskaya T. N., Soltakhanov Sh. Kh.</i> The control of chasing a target by the pursuit method as a nonholonomic problem in mechanics . . . . .	118
<i>Polyakova E. V., Tovstik P. E., Chaikin V. A.</i> Axisymmetric deformation of a shell of revolution made of fibres . . . . .	128

### Astronomy

<i>Ossipkov L. P., Jiang Zhenglu.</i> Constructing galaxy models with a central density cusp by equipotential method . . . . .	139
--	-----

<b>Papers</b> . . . . .	145
-------------------------	-----