

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_φ -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 \LaTeX 2 ϵ

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

Подписано в печать 22.01.2007. Формат 70×100¹/₁₆. 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 2π -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_φ -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_φ -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_φ -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 |
|--|-----|

| | |
|-------------------------|-----|
| Papers | 145 |
|-------------------------|-----|