

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- *Алехин С.Ю., Бирюк Н.Д., Нечаев Ю.Б.*  
**ПРОБЛЕМА УСТОЙЧИВОСТИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДВУХ СВЯЗАННЫХ КОНТУРОВ С КОНДУКТИВНОЙ СВЯЗЬЮ. НЕРАВЕНСТВО ВАЖЕВСКОГО**
- *Богатилов Е.В., Шебанов А.Н., Битюцкая Л.А., Бормонтов Е.Н.*  
**МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИССИПАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЭТАПЕ ПРЕДПЛАВЛЕНИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**
- *Иванова О.А., Иванков Ю.В., Иванкова Е.Ю., Левин М.Н.*  
**ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ ЗАВИСЯЩИХ ОТ ВРЕМЕНИ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ЗАСЕЛЕННОСТИ СПИНОВЫХ СОСТОЯНИЙ РАДИКАЛЬНЫХ ПАР**
- *Иванова О.А., Коротких Н.И., Матвеев Н.Н., Гитлин В.Р.*  
**ВОЗДЕЙСТВИЕ РАДИАЦИОННЫХ И МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ПРОЦЕССЫ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ И КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ПОЛИМЕРОВ**
- *Левин М.Н., Татаринцев А.В., Бондаренко Е.В., Гитлин В.Р., Макаренко В.А., Бормонтов А.Е.*  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗАРЯДОВОЙ ДЕГРАДАЦИИ КРЕМНИЕВЫХ МОП СТРУКТУР**
- *Iman. A. Mahdy, Seredin P.V., Domashevskaya E.P., Yathenko O.B.*  
**EFFECT OF DOPING GE-TE ALLOYS WITH CO ON THE STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES**
- *Петров Б.К., Краснов А.А.*  
**ПЕРЕХОДНЫЕ ВОЛЬТАМПЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КРУТИЗНА НАНО-МОП ТРАНЗИСТОРОВ СО СВЕРХТОНКИМ ОСНОВАНИЕМ**
- *Радченко Ю.С., Титов Р.В.*  
**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ОБРАБОТКА СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ В МНОГОЛУЧЕВЫХ КАНАЛАХ**
- *Расхожев В.Н., Черников М.М.*  
**ФОТОМЕТРИЯ ПОЛНОЙ ФАЗЫ СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ 1 АВГУСТА 2008 ГОДА**
- *Чернышова Т.Д., Чернышёв В.В.*  
**ПРОЦЕСС ВОЗВРАТА ПРИ ПЕРВИЧНОЙ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ АЛЮМИНИЯ**
- *Татохин Е.А., Буданов А.В., Бутусов И.Ю., Васильева Л.В., Титов Е.А.*  
**ЕМКОСТНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ГЛУБОКИХ УРОВНЕЙ ПРИ ОБМЕНЕ НОСИТЕЛЯМИ ЗАРЯДА МЕЖДУ УРОВНЯМИ И ОБЕИМИ РАЗРЕШЁННЫМИ ЗОНАМИ**

МАТЕМАТИКА

- *Диденко В.Б.*  
**ОБ ОБРАТИМОСТИ И ФРЕДГОЛЬМОВОСТИ ОПЕРАТОРОВ ПОРОЖДЕННЫХ СЕМЕЙСТВОМ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ОПЕРАТОРОВ И КРАЕВЫМИ УСЛОВИЯМИ, ЗАДАННЫМИ С ПОМОЩЬЮ ЛИНЕЙНОГО ОТНОШЕНИЯ**
- *Макаренков О.Ю.*  
**СКОРОСТЬ СХОДИМОСТИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВОЗМУЩЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ**

- *Синтяев Ю.Н.*  
**ОБ УСЛОВИЯХ ОБРАТИМОСТИ ВОЗМУЩЕННОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА С НЕОГРАНИЧЕННЫМИ ОПЕРАТОРНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ**
- *Жукова А.А.*  
**СИСТЕМА ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПЕРИОДИЧЕСКИМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ И ТЕОРИЯ ПУАНКАРЕ-ДАНЖУА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ НА ТОРЕ**
- *Вервейко Н.Д., Сумец П.П.*  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ГАЗА С МИКРОСТРУКТУРОЙ**
- *Гликлик Ю.Е.*  
**О СООТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ ИНФИНИТЕЗИМАЛЬНЫМИ ГЕНЕРАТОРАМИ И ПРОИЗВОДНЫМИ В СРЕДНЕМ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ НА МНОГООБРАЗИЯХ**
- *Кирьяцкий Э.Г.*  
**О ЛИНЕЙНОМ РАЗДЕЛЕННО-РАЗНОСТНОМ УРАВНЕНИИ**
- *Атанов А.В., Лобода А.В.*  
**ОБ ОГРАНИЧЕНИЯХ И ЗАПРЕТАХ НА КОЭФФИЦИЕНТЫ КЕЛЛЕРОВЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ**
- *Калужина Н.С., Марюшенков С.В.*  
**ТЕОРЕМА БЁРЛИНГА ДЛЯ НЕПРЕРЫВНЫХ ОГРАНИЧЕННЫХ ФУНКЦИЙ И ФУНКЦИЙ СТЕПАНОВА С ДИСКРЕТНЫМ СПЕКТРОМ**
- *Абрамова Ю.В., Прядко И.Н.*  
**СВОЙСТВА МОНОТОННОСТИ ЛОКАЛЬНО ЯВНОЙ МОДЕЛИ ОБОБЩЕННОГО РЕЛЕ**
- *Воробьев А.А.*  
**ОБ УСЛОВИЯХ РАЗРЕШИМОСТИ НЕКОТОРОГО КЛАССА НЕЛИНЕЙНЫХ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ**
- *Лысакова Ю.В.*  
**К ТЕОРЕМЕ М.А. КРАСНОСЕЛЬСКОГО О БИФУРКАЦИИ**
- **АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ ПЕРОВ (К СЕМИДЕСЯТИПЯТИЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**
- **ВЛАДИМИР ТИМОФЕЕВИЧ ДМИТРИЕНКО (18.10.1955-11.06.2008)**
- **ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

# ПРОБЛЕМА УСТОЙЧИВОСТИ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДВУХ СВЯЗАННЫХ КОНТУРОВ С КОНДУКТИВНОЙ СВЯЗЬЮ. НЕРАВЕНСТВО ВАЖЕВСКОГО

С. Ю. Алехин, Н. Д. Бирюк, Ю. Б. Нечаев

*\*ОАО Концерн «Созвездие»*

*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 6.10.2008 г.

**Аннотация.** Параметрические радиоприемники могут быть описаны системами линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами. Для таких систем существует проблема устойчивости, в общем виде пока не решенная. Здесь эта проблема рассмотрена применительно к системе двух связанных контуров с положительными, изменяющимися во времени по любым функциям параметрами. Для этого использовано неравенство Вазжевского. Предлагается повышение эффективности этого неравенства использованием особой нормировки исходного уравнения.

**Ключевые слова:** Параметрическая радиоприемник, линейная система дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами, проблема устойчивости, система двух связанных контуров, неравенство Вазжевского, нормировка уравнения.

**Abstract.** Time varying circuits may be written with systems of differential equations with varying coefficients. For this systems it is existed a problem of stability, generally for the present unsettled. Here this problem is considered conformably to system of two coupled circuits with positive, time varying according to arbitrary function parameters. For this purpose it is used the inequality of Wazhewski. This is proposed increasing the effectiveness of inequality by means of special rate setting of initial equation.

**Key words:** Time varying circuit, linear system of differential equations with varying coefficients, problem of stability, system of two coupled circuits, inequality of Wazhewski, rate setion of equation.

Во многих физических системах с сосредоточенными параметрами свободные процессы могут быть представлены векторными уравнениями

$$\frac{d\mathbf{x}}{dt} = \mathbf{A}(t)\mathbf{x}, \quad (1)$$

где  $\mathbf{x} = \text{colon}(x_1, x_2, \dots, x_n)$  — неизвестный вектор-столбец любого порядка (здесь порядок его обозначен через  $n$ ),  $\mathbf{A}(t)$  — матрица системы порядка  $n \times n$ . Векторные уравнения такого типа особенно широко применяются при анализе параметрических радиоприемников [1, 2]. Для них характерна весьма трудная для решения проблема устойчивости. Известно, что в диссипативных радиоприемниках с положительными постоянными параметрами свободные процессы всегда затухающие. В аналогичных радиоприемниках с изменяющимися во времени параметрами

свободные процессы также могут быть затухающими, но могут быть и безгранично возрастающими. Разграничить эти случаи можно, применяя теорию устойчивости Ляпунова [3, 4]. В любом случае это — трудная задача. Первый метод Ляпунова исходит из того, что фундаментальная система решений векторного уравнения (1) известна. Чтобы обойти трудности получения такого решения, усилиями многих математиков построена качественная теория линейных систем (1). Эта теория в систематизированном виде изложена в монографии [4], где приведено большое число лемм, теорем, следствий, замечаний, уточнений и т.д., которые направлены на: а) упорядочение и классификацию систем типа (1), б) упорядочение и характеристику бесконечного множества решений каждой системы. Качественная теория линейных систем типа (1) систематизирует и представляет в удобном для восприятия виде огромный массив информации. Однако, из-