



# ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**2013  
Т. 6, № 4**

ISSN 2071-0216

**СЕРИЯ**

## **«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Решением ВАК России включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий

*ПОСВЯЩАЕТСЯ  
70-ЛЕТИЮ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА*

**Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)**

Основной целью издания является пропаганда союза качественных и численных исследований математических моделей. Предпочтение при публикации будут иметь статьи, посвященные результатам качественных исследований математических моделей, выявляющих какие-либо неочевидные их свойства; результатам численных исследований, содержащих разработки новых вычислительных алгоритмов применительно к математическим моделям; комплексам программ, созданных для постановки вычислительных экспериментов.

### **Редакционная коллегия**

к.ф.-м.н., проф. Заляпин В.И.,  
д.ф.-м.н., доц. Келлер А.В.,  
к.ф.-м.н., доц. Манакова Н.А.  
(отв. секретарь),  
д.ф.-м.н., проф. Свиридюк Г.А.  
(отв. редактор),  
д.т.н. Суховилов Б.М.

### **Редакционный совет**

д.ф.-м.н., проф. Баранова Н.Б.,  
д.ф.-м.н., акад. РАН Васильев С.Н.  
(председатель),  
д.ф.-м.н., проф. Демиденко Г.В.,  
д.ф.-м.н., проф. Дженалиев М.Т.,  
д.ф.-м.н., доц. Дильман В.Л.,  
д.ф.-м.н., доц. Жиков В.В.,

д.ф.-м.н., проф. Кадченко С.И.,  
д.ф.-м.н., проф. Карачик В.В.,  
д.ф.-м.н., проф. Ковалев Ю.М.,  
д.ф.-м.н., проф. Кожанов А.И.,  
д.ф.-м.н., проф. Корпусов М.О.,  
д.ф.-м.н., проф. Лакеев А.В.,  
д.ф.-м.н., проф. Менихес Л.Д.,  
д.ф.-м.н., проф. Панюков А.В.,  
д.ф.-м.н., проф. Пинчук С.И.,  
д.т.н., ст. научный сотрудник  
Поляк Б.Т.,  
д.ф.-м.н., чл.-кор. НАН Украины  
Пташник Б.Й.,  
д.ф.-м.н., проф. Сапронов Ю.И.,  
д.ф.-м.н., проф. Фурсиков А.В.,  
д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН Ченцов А.Г.,  
д.ф.-м.н., проф. Штраус В.А.



# BULLETIN

OF THE SOUTH URAL  
STATE UNIVERSITY

2013

Vol. 6, no. 4

SERIES

«MATHEMATICAL MODELLING,  
PROGRAMMING & COMPUTER  
SOFTWARE»

ISSN 2071-0216

---

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.  
Seriya «Matematicheskoe Modelirovanie i Programmirovanie»

---

## South Ural State University

Main purpose of the publication is to promote the union of the qualitative of numerical studies of mathematical models. Articles, devoted to the results of qualitative studies of mathematical models, that identify any non-obvious properties, the results of numerical studies that contain the development of new computational algorithms applied for the computational experiments, will have the preference for publication.

### Editorial Board

**V.I. Zalyapin**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**A.V. Keller**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**N.A. Manakova**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**G.A. Sviridyuk**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**B.M. Sukhovilov**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

### Editorial Council

**N.B. Baranova**, University of Central Florida, Orlando, United States of America

**S.N. Vassilyev**, Institute of Control Sciences V.A. Trapeznikov of the RAS, Moscow, Russian Federation

**G.V. Demidenko**, Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation

**M.T. Dzhenaliev**, Institute of Mathematics, Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan

**V.L. Dil'man**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**V.V. Jikov**, Vladimir State University, Vladimir, Russian Federation

**S.I. Kadchenko**, Magnitogorsk State University, Magnitogorsk, Russian Federation

**V.V. Karachik**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Yu.M. Kovalev**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**A.I. Kozhanov**, Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation

**M.O. Korpusov**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

**A.V. Lakeev**, Institute of System Dynamics and Control Theory, Siberian Branch of RAS, Irkutsk, Russian Federation

**L.D. Menikhesh**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**A.V. Panyukov**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**S.I. Pinchuk**, Indiana University, Bloomington, United States of America

**B.T. Polyak**, Institute of Control Sciences V.A. Trapeznikov of the RAS, Moscow, Russian Federation

**B.I. Ptashnik**, Ya.S. Pidstryhach Institute for Applied Problems of Mechanics and Mathematics National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

**A.V. Fursikov**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

**Yu.I. Sapronov**, Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation

**A.G. Chentsov**, Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the RAS, Yekaterinburg, Russian Federation

**V.A. Strauss**, Simon Bolivar University, Caracas, Venezuela

## Содержание

### Математическое моделирование

#### ОБ УСТОЙЧИВЫХ АЛГОРИТМАХ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ИНТЕГРО-АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

М.В. Булатов, О.С. Будникова . . . . . 5

#### ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ, ПОРОЖДЕННЫХ ВОЗМУЩЕННЫМИ САМОСОПРЯЖЕННЫМИ ОПЕРАТОРАМИ

С.И. Кадченко . . . . . 15

#### ЧИСТЫЙ ИЗГИБ БАЛКИ ИЗ РАЗНОМОДУЛЬНОГО МАТЕРИАЛА В УСЛОВИЯХ ПОЛЗУЧЕСТИ

Е.Б. Кузнецов, С.С. Леонов . . . . . 26

#### DIFFERENTIAL-ALGEBRAIC EQUATIONS WITH REGULAR LOCAL MATRIX PENCILS

R. Lamour, R. März . . . . . 39

#### ОБ ОДНОМ ГАРАНТИРОВАННОМ РАВНОВЕСИИ В МОДЕЛИ БЕРТРАНА ПРИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

А.А. Мансурова, И.С. Стабулит, С.А. Шунайлова . . . . . 48

#### ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗРЕШИМОСТИ СЛАБО-НЕЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-АЛГЕБРАИЧЕСКИХ СИСТЕМ

М.А. Перепелица, А.А. Покутный . . . . . 55

#### О НЕКОТОРЫХ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧАХ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА

С.Г. Пятков, А.Г. Боричевская . . . . . 63

#### ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА С НЕИЗВЕСТНЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ, ЗАВИСЯЩИМ ОТ ВРЕМЕНИ

Р.Р. Сафиуллова . . . . . 73

#### КВАДРАТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ ВЫСОКОГО ПОРЯДКА АППРОКСИМАЦИИ

Д.А. Силаев . . . . . 87

#### ЛИНЕЙНЫЕ МОДЕЛИ ТЕОРИИ ВЯЗКОУПРУГОСТИ СОБОЛЕВСКОГО ТИПА

М.В. Фалалеев . . . . . 101

#### АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ

В.А. Харитонов, А.Н. Данилов, А.Ю. Букалова . . . . . 108

### Краткие сообщения

#### ИГРОВАЯ ЗАДАЧА НАВЕДЕНИЯ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТИПА ВОЛЬТЕРРА ДЛЯ ТРЕХ ЛИЦ

В.Л. Пасиков . . . . . 116

#### РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО ИЗМЕРЕНИЯ С УЧЕТОМ РЕЗОНАНСОВ

Ю.В. Худяков . . . . . 122

#### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УДАРНОЙ ВОЛНЫ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЕ С ХИМИЧЕСКИМИ ПРЕВРАЩЕНИЯМИ В ГАЗОВОЙ ФАЗЕ

Е.С. Шестаковская . . . . . 128

### Персоналии

#### ЮРИЙ ЕРЕМЕЕВИЧ БОЯРИНЦЕВ

ОЧЕРК НАУЧНОЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ . . . . . 134