



ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2017
Т. 6, № 1**

ISSN 2305-9052 (Print)
ISSN 2410-7034 (Online)

СЕРИЯ

«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

**Решением ВАК включен в Перечень научных изданий,
в которых должны быть опубликованы результаты диссертаций
на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук**

**Учредитель — Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)**

Тематика журнала:

- Вычислительная математика и численные методы
- Математическое программирование
- Распознавание образов
- Вычислительные методы линейной алгебры
- Решение обратных и некорректно поставленных задач
- Доказательные вычисления
- Численное решение дифференциальных и интегральных уравнений
- Исследование операций
- Теория игр
- Теория аппроксимации
- Информатика
- Математическое и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем
- Системное программирование
- Перспективные многопроцессорные архитектуры
- Облачные вычисления
- Технология программирования
- Машинная графика
- Интернет-технологии
- Системы электронного обучения
- Технологии обработки баз данных и знаний
- Интеллектуальный анализ данных

Редакционная коллегия

С.М. Абдуллаев, д.г.н., проф.
А.В. Панюков, д.ф.-м.н., проф.
А.С. Порозов, *техн. секретарь*
Л.Б. Соколинский, д.ф.-м.н., проф., *отв. редактор*
В.П. Танана, д.ф.-м.н., проф., *зам. отв. редактора*
М.Л. Цымблер, к.ф.-м.н., доц., *отв. секретарь*

Редакционный совет

А. Андреяк, PhD, профессор (Германия)
В.И. Бердышев, д.ф.-м.н., акад. РАН, *председатель*

В.В. Воеводин, д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН
Дж. Донгарра, PhD, профессор (США)
С.В. Зыкин, д.т.н., профессор
Д. Маллманн, PhD, профессор (Германия)
А.Н. Томилин, д.ф.-м.н., профессор
В.Е. Третьяков, д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН
В.И. Ухоботов, д.ф.-м.н., профессор
В.Н. Ушаков, д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН
М.Ю. Хачай, д.ф.-м.н., профессор
П. Шумяцки, PhD, профессор (Бразилия)
Е. Ямазаки, PhD, профессор (Бразилия)



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

2017
Vol. 6, no. 1

SERIES
“COMPUTATIONAL
MATHEMATICS AND SOFTWARE
ENGINEERING”

ISSN 2305-9052 (Print)
ISSN 2410-7034 (Online)

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.
Seriya “Vychislitel'naya Matematika i Informatika”

South Ural State University

The scope of the journal:

- Numerical analysis and methods
- Mathematical optimization
- Pattern recognition
- Numerical methods of linear algebra
- Reverse and ill-posed problems solution
- Computer-assisted proofs
- Numerical solutions of differential and integral equations
- Operations research
- Game theory
- Approximation theory
- Computer science
- High performance computing
- System software
- Advanced multiprocessor architectures
- Cloud computing
- Software engineering
- Computer graphics
- Internet technologies
- E-learning
- Database processing
- Data mining

Editorial Board

S.M. Abdullaev, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
A.V. Panyukov, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
A.S. Porozov, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
L.B. Sokolinsky, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
V.P. Tanana, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
M.L. Zymbler, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)

Editorial Council

A. Andrzejak, Heidelberg University (Germany)
V.I. Berdyshev, Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the RAS (Yekaterinburg, Russia)
J. Dongarra, University of Tennessee (USA)
M.Yu. Khachay, Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the RAS (Yekaterinburg, Russia)
D. Mallmann, Jülich Supercomputing Centre (Germany)
P. Shumyatsky, University of Brasilia (Brazil)
A.N. Tomilin, Institute for System Programming of the RAS (Moscow, Russia)
V.E. Tretyakov, Ural Federal University (Yekaterinburg, Russia)
V.I. Ukhobotov, Chelyabinsk State University (Chelyabinsk, Russia)
V.N. Ushakov, Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the RAS (Yekaterinburg, Russia)
V.V. Voevodin, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)
Y. Yamazaki, Federal University of Pelotas (Brazil)
S.V. Zykina, Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the RAS (Omsk, Russia)

Содержание

Вычислительная математика

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИНДИКАТОРА КАЧЕСТВА СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЯДА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ Т.В. Жгун	5
МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА МАТРИЧНЫХ ПУЧКОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ СОВМЕСТНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПОЛЮСОВ СИГНАЛА И ОБРАТНЫХ К НИМ О.Л. Ибряева, Д.Д. Салов	26
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ В ПАРАЛЛЕЛЬНОМ МЕТОДЕ ВЛОЖЕННЫХ СЕЧЕНИЙ А.Ю. Пирова, Н.Ю. Кудрявцев, И.Б. Мееров	38

Геоинформатика

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ТЕЧЕНИЙ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЭВОЛЮЦИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В АЗОВСКОМ МОРЕ Л.В. Черкесов, Т.Я. Шульга	56
--	----

Информатика, вычислительная техника и управление

HYBRID COMPUTER SYSTEM PROGRAMMING TECHNOLOGY WITH ADAPTATION AND SCALING OF CALCULATIONS A.A. Gulenok, A.I. Dordopulo, I.I. Levin, V.A. Gudkov	73
---	----

Суперкомпьютерное моделирование

ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СТОХАСТИЧЕСКОЙ КЛЕТОЧНО-АВТОМАТНОЙ МОДЕЛИ РЕКОМБИНАЦИИ ЭЛЕКТРОНОВ И ДЫРОК В 2D и 3D НЕОДНОРОДНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ К.К. Сабельфельд, А.Е. Киреева	87
--	----

Contents

Computational Mathematics

AN ALGORITHM FOR CONSTRUCTING INTEGRAL QUALITY INDICATOR OF COMPLEX SYSTEMS FOR A SEQUENCE OF OBSERVATIONS T.V. Zhgun	5
MODIFICATION OF THE MATRIX PENCIL METHOD USING A COMBINED EVALUATION OF SIGNAL POLES AND THEIR INVERSES O.L. Ibryaeva, D.D. Salov	26
EXPERIMENTAL EVALUATION OF ALGORITHMS IN THE PARALLEL MULTILEVEL NESTED DISSECTION METHOD A.Yu. Pirova, N.Yu. Kudriavtsev, I.B. Meyerov	38

Geoinformatics

STUDY OF STATIONARY CURRENTS FOR DYNAMIC PROCESSES AND ADMIXTURES OF POLLUTION IN THE SEA OF AZOV L.V. Cherkesov, T.Ya. Shul'ga	56
---	----

Computer Science, Engineering and Control

HYBRID COMPUTER SYSTEM PROGRAMMING TECHNOLOGY WITH ADAPTATION AND SCALING OF CALCULATIONS A.A. Gulenok, A.I. Dordopulo, I.I. Levin, V.A. Gudkov	73
---	----

Supercomputer Simulation

PARALLEL IMPLEMENTATION OF STOCHASTIC CELLULAR AUTOMATA MODEL OF ELECTRON-HOLE RECOMBINATION IN 2D AND 3D HETEROGENEOUS SEMICONDUCTORS K.K. Sabelfeld, A.E. Kireeva	87
--	----