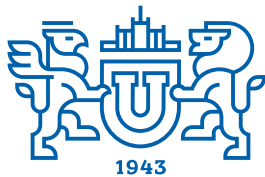


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2019
Т. 8, № 4**

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
- Искусственный интеллект и машинное обучение
- 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

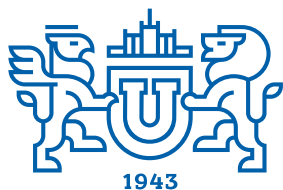
Л.Б. Соколинский, д.ф.-м.н., проф., *гл. редактор*
В.П. Танана, д.ф.-м.н., проф., *зам. гл. редактора*
М.Л. Цымблер, к.ф.-м.н., доц., *отв. секретарь*
Г.И. Радченко, к.ф.-м.н., доц.
Я.А. Краева, *техн. секретарь*

Редакционный совет

С.М. Абдуллаев, д.г.н., профессор
А. Андреев, 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.В. Панюков, д.ф.-м.н., профессор
Р. Продан, PhD, профессор (Австрия)
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
А. Черных, PhD, профессор (Мексика)
П. Шумяцкий, PhD, профессор (Бразилия)



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

2019
Vol. 8, no. 4

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
- Artificial intelligence and machine learning
- System software
- Advanced multiprocessor architectures
- Cloud computing
- Software engineering
- Computer graphics
- Internet technologies
- E-learning
- Database processing
- Data mining

Editorial Board

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)
G.I. Radchenko, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
Ya.A. Kraeva, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)

Editorial Council

S.M. Abdullaev, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
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)
A.V. Panyukov, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
R. Prodan, University of Innsbruck (Innsbruck, Austria)
P. Shumyatsky, University of Brasilia (Brazil)
A. Tchernykh, CICESE Research Center (Mexico)
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)
S.V. Zykin, Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the RAS (Omsk, Russia)

Содержание

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ПИКARA ПРИ РЕШЕНИИ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ Х.К. Аль-Махдави	5
АЛГОРИТМ ДИНАМИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ВХОДОВ СТОХАСТИЧЕСКОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ: НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ И ЧИСЛЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ Л.А. Мельникова, В.Л. Розенберг	15
ПОСТРОЕНИЕ САМОНЕПЕРЕСЕКАЮЩИХСЯ <i>OE</i> -МАРШРУТОВ В ПЛОСКОМ ЭЙЛЕРОВОМ ГРАФЕ Т.А. Макаровских	30
ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫЙ АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ПОЛЯ ПОТОКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ А.В. Агафонов, Д.С. Рожина, Х.И. Ваххаб, А.Н. Аль Анссари	43
СТРУКТУРНО-ИЕРАРХИЧЕСКАЯ ДИДАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ Н.С. Силкина, Л.Б. Соколинский	56
ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА МОДЕЛИ BSF Н.А. Ежова, Л.Б. Соколинский	84
МИКРО-ПОТОКИ РАБОТ: СОЧЕТАНИЕ ПОТОКОВ РАБОТ И ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ А.Б.А. Алаасам, Г.И. Радченко, А.Н. Черных	100

Contents

STUDYING THE PICARD'S METHOD FOR SOLVING THE INVERSE CAUCHY PROBLEM FOR HEAT CONDUCTIVITY EQUATIONS H.K. Al-Mahdawi	5
ALGORITHM OF DYNAMICAL INPUT RECONSTRUCTION FOR A STOCHASTIC DIFFERENTIAL EQUATION: TUNING OF PARAMETERS AND NUMERICAL EXPERIMENTS L.A. Melnikova, V.L. Rozenberg	15
CONSTRUCTING SELF-NON-INTERSECTING <i>OE</i> -CHAINS IN A PLANE EULERIAN GRAPH T.A. Makarovskikh	30
ROBUST FINGERPRINT FLOW CHART ALGORITHM A.V. Agafonov, D.S. Rozhina, H.I. Wahhab, A.N. Alanssari	43
STRUCTURAL-HIERARCHICAL DIDACTIC MODEL OF E-LEARNING N.S. Silkina, L.B. Sokolinsky	56
SOFTWARE SUPPORT OF THE PARALLEL COMPUTATION MODEL BSF N.A. Ezhova, L.B. Sokolinsky	84
MICRO-WORKFLOWS: A COMBINATION OF WORKFLOWS AND DATA STREAMING TO SUPPORT DIGITAL TWINS OF PRODUCTION PROCESSES A.B.A. Alaasam, G.I. Radchenko, A.N. Tchernykh	100



This issue is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial 3.0 License which permits non-commercial use, reproduction and distribution of the work without further permission provided the original work is properly cited.