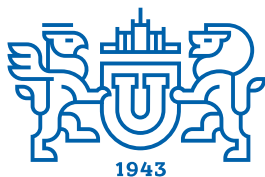


ВЕСТНИК



ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА

2023
Т. 12, № 3

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*
М.Л. Цымблер, д.ф.-м.н., доц., *зам. гл. редактора*
Я.А. Краева, *отв. секретарь*
А.И. Гоглачев, *техн. редактор*

Редакционный совет

С.М. Абдуллаев, д.т.н., профессор
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

И.М. Куликов, д.ф.-м.н.

Д. Маллманн, PhD, профессор (Германия)

А.В. Панюков, д.ф.-м.н., профессор

Р. Продан, PhD, профессор (Австрия)

Г.И. Радченко, к.ф.-м.н., доцент (Австрия)

В.П. Танана, д.ф.-м.н., профессор

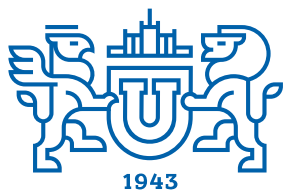
В.И. Ухоботов, д.ф.-м.н., профессор

В.Н. Ушаков, д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН

М.Ю. Хачай, д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН

А. Черных, PhD, профессор (Мексика)

П. Шумяцкий, PhD, профессор (Бразилия)



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

2023

Vol. 12, no. 3

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)

M.L. Zymbler, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)

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

A.I. Goglacev, 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)

I.M. Kulikov, Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics, Siberian Branch of RAS (Novosibirsk, Russia)

D. Mallmann, Julich Supercomputing Centre (Germany)

A.V. Panyukov, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)

R. Prodan, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt (Austria)

G.I. Radchenko, Silicon Austria Labs (Graz, Austria)

P. Shumyatsky, University of Brasilia (Brazil)

V.P. Tanana, South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)

A. Tchernykh, CICESE Research Center (Mexico)

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

ON USING THE DECISION TREES TO IDENTIFY THE LOCAL EXTREMA IN PARALLEL GLOBAL OPTIMIZATION ALGORITHM K.A. Barkalov, I.G. Lebedev, D.I. Silenko	5
INTERMEDIATE FUSION APPROACH FOR PNEUMONIA CLASSIFICATION ON IMBALANCED MULTIMODAL DATA O.N. Ivanova, A.V. Melekhin, E.V. Ivanova, S. Kumar, M.L. Zymbler	19
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИСПОЛНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ЧИСЛЕННЫХ АЛГОРИТМОВ В.Н. Алеева	31
ОБНАРУЖЕНИЕ АНОМАЛИЙ ВРЕМЕННОГО РЯДА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ Я.А. Краева	50
ОБ ОДНОЙ ГИПОТЕЗЕ ТЕОРИИ ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ. ЧАСТЬ I Б.Ф. Мельников	72

Contents

ON USING THE DECISION TREES TO IDENTIFY THE LOCAL EXTREMA IN PARALLEL GLOBAL OPTIMIZATION ALGORITHM K.A. Barkalov, I.G. Lebedev, D.I. Silenko	5
INTERMEDIATE FUSION APPROACH FOR PNEUMONIA CLASSIFICATION ON IMBALANCED MULTIMODAL DATA O.N. Ivanova, A.V. Melekhin, E.V. Ivanova, S. Kumar, M.L. Zymbler	19
COMPUTER-AIDED DESIGN AND EXECUTION OF EFFECTIVE PROGRAMS FOR NUMERICAL ALGORITHMS V.N. Aleeva	31
DETECTION OF TIME SERIES ANOMALIES BASED ON DATA MINING AND NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES Ya.A. Kraeva	50
ON A HYPOTHESIS OF THE THEORY OF FORMAL LANGUAGES. PART I B.F. Melnikov	72



This issue is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 License which permits non-commercial use, reproduction and distribution of the work without further permission provided the original work is properly cited.