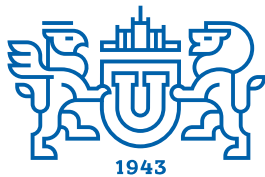


# ВЕСТНИК



ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

2023  
Т. 12, № 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
- 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

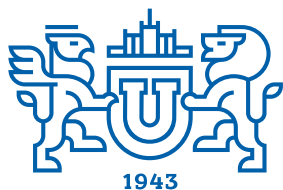
В.И. Ухоботов, д.ф.-м.н., профессор

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. 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
- 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. Goglachev**, 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

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЖИВОГО ВЕСА С ПОМОЩЬЮ ГЛУБОКОЙ РЕГРЕССИИ RGB-D ИЗОБРАЖЕНИЙ А.Н. Ручай .....	5
A METHOD FOR CREATING STRUCTURAL MODELS OF TEXT DOCUMENTS USING NEURAL NETWORKS D.V. Berezkin, I.A. Kozlov, P.A. Martynyuk, A.M. Panfilkin .....	28
РАСПОЗНАВАНИЕ УТОМЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЕГО РЕЧИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А.В. Яковлев, В.О. Матыцин, В.А. Велюга, К.А. Найденова, В.А. Пархоменко .....	46
ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕТИЧНОЙ СТРУКТУРЫ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ БАЙЕСОВСКОЙ СЕТИ В ЗАДАЧЕ АПОСТЕРИОРНОГО ВЫВОДА А.А. Вяткин, М.В. Абрамов, Н.А. Харитонов, А.Л. Тулупьев .....	61
ВЫДЕЛЕНИЕ ЯВНОГО УРОВНЯ РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОЕКТЕ ALGO500 А.С. Антонов .....	89

## Contents

PREDICTION MODEL OF LIVE WEIGHT USING DEEP REGRESSION RGB-D IMAGES A.N. Ruchay .....	5
A METHOD FOR CREATING STRUCTURAL MODELS OF TEXT DOCUMENTS USING NEURAL NETWORKS D.V. Berezkin, I.A. Kozlov, P.A. Martynyuk, A.M. Panfilkin .....	28
RECOGNITION OF HUMAN FATIGUE BASED ON SPEECH ANALYSIS USING NEURAL NETWORK TECHNOLOGIES A.V. Yakovlev, V.O. Matytsin, V.A. Velyuga, X.A. Naidenova, V.A. Parkhomenko .....	46
APPLICATION OF TERTIARY STRUCTURE OF ALGEBRAIC BAYESIAN NETWORK IN THE PROBLEM OF A POSTERIORI INFERENCE A.A. Vyatkin, M.V. Abramov, N.A. Kharitonov, A.L. Tulupyev .....	61
EXTRACTION OF AN EXPLICIT LEVEL OF ALGORITHM IMPLEMENTATION FOR USE IN THE ALGO500 PROJECT A.S. Antonov .....	89



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.