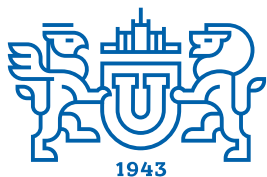


# ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**2025  
Т. 17, № 2**

ISSN 2075-809X (Print)  
ISSN 2409-6547 (Online)

**СЕРИЯ**

## **«МАТЕМАТИКА. МЕХАНИКА. ФИЗИКА»**

**Решением ВАК России включен в Перечень рецензируемых научных изданий**

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

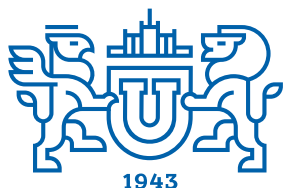
Основной целью серии «Математика. Механика. Физика» является публикация и распространение оригинальных результатов научных исследований в области математики, механики и физики, а также их приложений в естественных, технических и экономических науках.

### **Редакционная коллегия**

д.ф.-м.н., профессор **Загребина С.А.** (гл. редактор)  
к.ф.-м.н., доцент **Голубев Е.В.** (отв. секретарь)  
д.ф.-м.н., профессор **Бескачко В.П.** (ЮУрГУ)  
к.ф.-м.н., профессор **Заляпин В.И.** (ЮУрГУ)  
д.ф.-м.н., профессор **Ковалев Ю.М.** (ЮУрГУ)

### **Редакционный совет**

д.т.н., профессор **Богомолов А.В.** (Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна, г. Москва)  
д.ф.-м.н., профессор **Бровко Г.Л.** (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва)  
д.ф.-м.н., профессор **Бучельников В.Д.** (Челябинский государственный университет, г. Челябинск)  
профессор **Гундетти Д.** (Болонский университет, г. Болонья, Италия)  
д.ф.-м.н., профессор **Жуковский В.И.** (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва)  
д.ф.-м.н., профессор **Зелик С.В.** (Университет Суррея, г. Гилфорд, Великобритания)  
д.ф.-м.н., профессор **Короткий А.И.** (Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН, г. Екатеринбург)  
Ph. D., профессор **Ким Джейван** (Корейский институт передовых исследований KIAS, г. Сеул, Южная Корея)  
Ph. D., профессор **Ким Кишик** (INHA-Университет, г. Инчон, Южная Корея)  
д.ф.-м.н., профессор **Кундикова Н.Д.** (Институт электрофизики УрО РАН, г. Екатеринбург)  
д.ф.-м.н., профессор **Меньших В.В.** (Воронежский институт МВД Российской Федерации, г. Воронеж)  
д.ф.-м.н., профессор **Пинчук С.И.** (Университет штата Индиана, г. Блумингтон, США)  
Ph. D., ассистент-профессор **Пузырев Е.С.** (Университет Вандербильта, г. Нэшвилл, США)  
д.т.н., профессор **Равшанов Н.К.** (Ташкентский университет информационных технологий, г. Ташкент, Узбекистан)  
д.ф.-м.н., доцент **Труханов А.В.** (НПЦ НАН Беларуси по материаловедению, г. Минск, Республика Беларусь)  
д.т.н., профессор **Уткин Л.В.** (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург)  
Prof. dr. ir. **Ферпуст И.** (Католический университет, г. Лёвен, Бельгия)  
д.ф.-м.н., Ph. D., профессор **Штраус В.А.** (Университет Симона Боливара, г. Каракас, Венесуэла)



# BULLETIN

OF THE SOUTH URAL  
STATE UNIVERSITY

SERIES

2025

Vol. 17, no. 2

“MATHEMATICS.  
MECHANICS. PHYSICS”

ISSN 2075-809X (Print)  
ISSN 2409-6547 (Online)

---

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.  
Seriya “Matematika. Mekhanika. Fizika”

---

## South Ural State University

The main purpose of the series “Mathematics. Mechanics. Physics” is to promote the results of research in mathematics, mechanics and physics, as well as their applications in natural, technical and economic sciences.

### Editorial Board

**S.A. Zagrebina**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**E.V. Golubev**, Candidate of Physics and Mathematics, Associated Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**V.P. Beskachko**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**V.I. Zalyapin**, Candidate of Physics and Mathematics, Associated Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**Yu.M. Kovalev**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

### Editorial Council

**A.V. Bogomolov**, Doctor of Engineering, Professor, State Scientific Center of the Russian Federation – A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, the Russian Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russian Federation  
**G.L. Brovko**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Moscow State University, Moscow, Russian Federation  
**V.D. Buchelnikov**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**D. Guidetti**, Full Professor of Mathematical Analysis, University of Bologna, Bologna, Italy  
**V.I. Zhukovsky**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Moscow State University, Moscow, Russian Federation  
**S.V. Zelik**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, University of Surrey, Guildford, United Kingdom  
**A.I. Korotkii**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation  
**Jaewan Kim**, Ph. D., Professor, Korea Institute for Advanced Study KIAS, Seoul, South Korea  
**Kisik Kim**, Ph. D., Professor, INHA-University, Incheon, South Korea  
**N.D. Kundikova**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Institute of Electrophysics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation  
**V.V. Menshikh**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Voronezh Institute of Russian Ministry of Internal Affairs, Voronezh, Russian Federation  
**S.I. Pinchuk**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Indiana University, Bloomington, United States of America  
**Y.S. Puzyrev**, Ph. D., Assistant Professor, Vanderbilt University, Nashville, United States of America  
**N.K. Ravshanov**, Doctor of Engineering, Professor, Tashkent University of Information Technologies, Tashkent, Uzbekistan  
**A.V. Trukhanov**, Doctor of Physics and Mathematics, Associated Professor, Scientific Practical Materials Research Centre of NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus  
**L.V. Utkin**, Doctor of Engineering, Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation  
**I. Verpoest**, Dr. ir., Professor, Catholic University, Leuven, Belgium  
**V.A. Strauss**, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, University of Simon Bolivar, Caracas, Venezuela

## СОДЕРЖАНИЕ

### Математика

БОЗИЕВ О.Л. Применение априорных оценок интегральной нагрузки гиперболического уравнения Кирхгофа для его редукции к линейному уравнению .....	5
EREMCHUK M.P. Analysis of a Screened Harmonic System under Dirichlet and Neumann Boundary Conditions .....	13
ЗОРИН В.А., МЕЩЕРЯКОВ Р.В. Аналитический обзор нейросетевых алгоритмов обнаружения возгораний при чрезвычайных ситуациях .....	23
КАРАЧИК В.В. Представление функции Грина бигармонической задачи Навье .....	35
ПАРАМОНОВ А.А., КАЛАЧ А.В. Модификация математического аппарата почти периодического анализа для обработки пространственно-временных данных с упорядоченным аргументом .....	44

### Механика

КАРМАНОВ Н.И., КЛИНАЧЕВА Н.Л. Математическое моделирование процессов окисления и воспламенения нелегированного плутония .....	50
КОВАЛЕВ Ю.М., ЛЕБЕДЕВ М.А., МАТАШ В.П., ПОМЫКАЛОВ Е.В., ЯЛОВЕЦ А.П. Определение упругих констант энергетических материалов на основе экспериментальных данных по механическому воздействию .....	60

### Физика

ГАВРИЛЯК А.М., ГАВРИЛЯК М.В., БОРОНИН В.А., ПОДГОРНОВ Ф.В. Вклад примесных ионов в пространственно-временное распределение локального электрического поля в нематической жидкокристаллической ячейке .....	69
ДУБСКИЙ Г.А., МИШЕНЕВА Н.И., ДОЛГУШИН Д.М., НЕФЕДЬЕВ А.А., МАВРИНСКИЙ В.В. Способ диспергирования кремния в расплаве силумина, кристаллизующегося в неоднородном магнитном поле .....	82

### Информация

Памяти Георгия Леонидовича Бровко .....	91
-----------------------------------------	----

## CONTENTS

### Mathematics

BOZIEV O.L. Application of a priori Estimates of the Integral Load of the Kirchhoff Hyperbolic Equation for its Reduction to a Linear Equation.....	5
EREMCHUK M.P. Analysis of a Screened Harmonic System under Dirichlet and Neumann Boundary Conditions .....	13
ZORIN V.A., MESHCHERYAKOV R.V. Analytical Review of Neural Network Algorithms for Fire Detection in Emergency Situations .....	23
KARACHIK V.V. Representation of the Green's Function for the Biharmonic Navier Problem .....	35
PARAMONOV A.A., KALACH A.V. Modification of the Mathematical Apparatus of almost Periodic Analysis for Processing Spatio-Temporal Data with an Ordered Argument.....	44

### Mechanics

KARMANOV N.I., KLINACHEVA N.L. Mathematical Modeling of Oxidation and Ignition Processes of Unalloyed Plutonium.....	50
KOVALEV Yu.M., LEBEDEV M.A., MATASH V.P., POMYKALOV E.V., YALOVETS A.P. Determination of Elastic Constants of Energetic Materials based on Experimental Data on Mechanical Impact.....	60

### Physics

GAVRILYAK A.M., GAVRILYAK M.V., BORONIN V.A., PODGORNOV F.V. Contribution of Impurity Ions to Spatial-Temporal Distribution of Local Electric Field in Nematic Liquid Crystal Cell.....	69
DUBSKY G.A., MISHENEVA N.I., DOLGUSHIN D.M., NEFEDIEV A.A., MAVRINSKY V.V. Method of Dispersing Silicon in a Silumin Melt Crystallizing in an Inhomogeneous Magnetic Field .....	82

### Information

In Memory of Georgy Brovko .....	91
----------------------------------	----