

ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2025
Т. 17, № 1**

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.

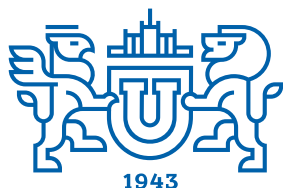
Редакционная коллегия

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)

© Издательский центр ЮУрГУ, 2025



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY
SERIES

2025
Vol. 17, no. 1

“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

- ЖУКОВСКИЙ В.И., ЖУКОВСКАЯ Л.В., КУДРЯВЦЕВ К.Н., САМСОНОВ С.П., СМИРНОВА Л.В. Паретовское равновесие угроз и контругроз в линейно-квадратичных играх N лиц..... 5
- РОЙТЕНБЕРГ В.Ш. О топологической классификации типичных особых точек векторного поля на плоскости с нулевой $(m - 1)$ -струей 21

Механика

- САПОЖНИКОВ С.Б., ЖИХАРЕВ М.В., ЭРЛИХ В.В., БАЙГУЖИН П.А. Рациональное проектирование композитных трубчатых элементов протеза ноги 26
- ТАРАНЕНКО П.А., КРИВОНОГОВ А.А., ТЕЛЕГИН Д.В. Исследование влияния двухкомпонентного потока «жидкость–газ» на динамические свойства кориолисова расходомера..... 32

Физика

- BELENKOV M.E., CHERNOV V.M., BUTAKOV A.V. Structure and Electronic Properties of Fluorographene and Fluorographite Crystals..... 40
- ГОЛУБЕВ Е.В. Замечание о формулах для скорости волн Рэлея 48
- МИРЗОЕВ А.А., ВЕРХОВЫХ А.В. Ab initio моделирование энергетических характеристик выделений карбида ванадия в ОЦК-железе 53
- ШАБЛОВСКИЙ О.Н. Эволюция и разрушение линии роста кристалла в переохлажденном расплаве 61
- ШУЛЬГИНОВ А.А., ЗАБЕЙВОРОТА Н.С. Влияние электромагнитных импульсов на шероховатость поверхности и флуктуации электропроводности металлических плёнок 76

Персоналии

- Алексей Фёдорович Каперко. К 70-летию со дня рождения 81
- Сергей Юрьевич Гуревич. К 80-летию со дня рождения..... 82

CONTENTS

Mathematics

ZHUKOVSKIY V.I., ZHUKOVSKAYA L.V., KUDRYAVTSEV K.N., SAMSONOV S.P., SMIRNOVA L.V. The Pareto Equilibrium of Objections and Counterobjections in Linear-Quadratic Games of N Person	5
ROITENBERG V.Sh. On the Topological Classification of Generic Singular Points of a Planar Vector Field with the Zero $(m-1)$ -Jet.....	21

Mechanics

SAPOZHNIKOV S.B., ZHIKHAREV M.V., EHRLICH V.V., BAIGUZHIN P.A. Rational Design of Composite Materials Tubular Elements of the Prosthetic Leg	26
TARANENKO P.A., KRIVONOGOV A.A., TELEGIN D.V. Investigation of Two-Component Flow “Liquid–Gas” Influence on a Coriolis Flowmeter Dynamic Parameters.....	32

Physics

BELENKOV M.E., CHERNOV V.M., BUTAKOV A.V. Structure and Electronic Properties of Fluorographene and Fluorographite Crystals	40
GOLUBEV E.V. Notes on Formulas for the Rayleigh Wave Velocity.....	48
MIRZOEV A.A., VERKHOVYKH A.V. The Comparative Results of the Thermodynamic and First-Principle Modeling of Disordered Solutions of the Fe–V System	53
SHABLOVSKII O.N. Evolution and Destruction of the Crystal Growth Line in a Supercooled Melt.....	61
SHULGINOV A.A., ZABEYVOROTA N.S. The Effect of Electromagnetic Pulses on Surface Roughness and Fluctuations in Electrical Conductivity of Metal Films	76

Personalia

To the 70 th Anniversary of Aleksey Kaperko	81
To the 80 th Anniversary of Sergey Gurevich	82