

# ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**2020  
Т. 12, № 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.

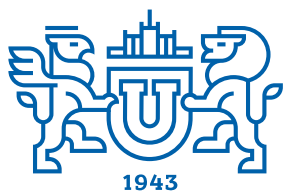
### **Редакционная коллегия**

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. **Бржезинская М.М.** (Берлинский центр материалов и энергии им. Гельмгольца, г. Берлин, Германия)  
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 **Гуидетти Д.** (Болонский университет, г. Болонья, Италия)  
д.ф.-м.н., профессор **Жуковский В.И.** (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва)  
к.ф.-м.н., Ph. D., профессор **Заляпин И.В.** (Университет Невады, г. Рино, США)  
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.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, 2020



# BULLETIN

OF THE SOUTH URAL  
STATE UNIVERSITY

SERIES

2020

Vol. 12, 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**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**E.V. Golubev**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**V.P. Beskachko**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**V.I. Zalyapin**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**Yu.M. Kovalev**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

### Editorial Council

**A.V. Bogomolov**, State Scientific Center of the Russian Federation – A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, the Russian Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russian Federation

**M.M. Brzhezinskaya**, Helmholtz-Zentrum Berlin for Materials and Energy, Berlin, Germany

**G.L. Brovko**, Moscow State University, Moscow, Russian Federation

**V.D. Buchelnikov**, Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russian Federation

**D. Guidetti**, University of Bologna, Bologna, Italy

**V.I. Zhukovsky**, Moscow State University, Moscow, Russian Federation

**I.V. Zalyapin**, University of Nevada, Reno, United States of America

**S.V. Zelik**, University of Surrey, Guildford, United Kingdom

**A.I. Korotkii**, Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation

**Jaewan Kim**, Korea Institute for Advanced Study KIAS, Seoul, South Korea

**Kisik Kim**, INHA-University, Incheon, South Korea

**N.D. Kundikova**, Institute of Electrophysics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation

**V.V. Menshikh**, Voronezh Institute of Russian Ministry of Internal Affairs, Voronezh, Russian Federation

**S.I. Pinchuk**, Indiana University, Bloomington, United States of America

**Y.S. Puzyrev**, Vanderbilt University, Nashville, United States of America

**N.K. Ravshanov**, Tashkent University of Information Technologies, Tashkent, Uzbekistan

**L.V. Utkin**, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

**I. Verpoest**, Catholic University, Leuven, Belgium

**V.A. Strauss**, University of Simon Bolivar, Caracas, Venezuela

## СОДЕРЖАНИЕ

### Математика

AKIMOVA A.A. Classification of Prime Projections of Knots in the Thickened Torus of Genus 2 with at most 4 Crossings .....	5
GAVRILOVA O.V. Optimal Control over Solutions of a Multicomponent Model of Reaction-Diffusion in a Tubular Reactor .....	14
ГАМЗАЕВ Х.М. Обратная задача нестационарного течения несжимаемой жидкости в трубе с проницаемой стенкой .....	24
РАСУЛОВ К.М. О явном решении краевой задачи типа Неймана для обобщенных аналитических функций в единичном круге.....	31
ШАРМИН В.Г., ШАРМИН Д.В. Исследование глобальных свойств замкнутой нерегулярной гиперповерхности с биективным гауссовым отображением с помощью функции уровня. 37	

### Механика

ХОХЛОВ А.В. Решение задачи о напряженно-деформированном состоянии полого цилиндра из нелинейно наследственного материала под действием внутреннего и внешнего давлений .....	44
--	----

### Физика

ANIKINA E.V., BESKACHKO V.P. Basis Set Superposition Error: Effects of Atomic Basis Set Optimization on Value of Counterpoise Correction .....	55
ЗАВОЛОКИН В.В., ТАМБОВЦЕВ В.И. Влияние условий измерения и квантования на информативные параметры эхо-сигнала дождя .....	63

### Персоналии

Лев Михайлович Беляков. К 85-летию со дня рождения.....	73
Сергей Юрьевич Гуревич. К 75-летию со дня рождения.....	76

## CONTENTS

### Mathematics

AKIMOVA A.A. Classification of Prime Projections of Knots in the Thickened Torus of Genus 2 with at most 4 Crossings.....	5
GAVRILOVA O.V. Optimal Control over Solutions of a Multicomponent Model of Reaction-Diffusion in a Tubular Reactor .....	14
GAMZAEV Kh.M. Inverse Problem of Unsteady Incompressible Fluid Flow in a Pipe with a Permeable Wall .....	24
RASULOV K.M. On the Explicit Solution of the Boundary Value Problem of Neumann Type for the Generalized Analytic Functions in the Unit Circle .....	31
SHARMIN V.G., SHARMIN D.V. Studying Global Properties of a Closed Non-Regular Hypersurface with a Bijective Gaussian Mapping using the Level Function.....	37

### Mechanics

KHOKHLOV A.V. Exact Solution of the Boundary Value Problem for Strain and Stress Fields in a Thick Tube Made of Physically Non-Linear Elasto-Viscoplastic Material under Given Internal and External Pressures .....	44
--	----

### Physics

ANIKINA E.V., BESKACHKO V.P. Basis Set Superposition Error: Effects of Atomic Basis Set Optimization on Value of Counterpoise Correction .....	55
ZAVOLOKIN V.V., TAMBOVTSEV V.I. Effects of Measurement and Quantization Conditions on Informative Parameters of Raindrop Echo Signal .....	63

### Personalia

To the 85 <sup>th</sup> Anniversary of Lev Belyakov.....	73
To the 75 <sup>th</sup> Anniversary of Sergey Gurevich .....	76