



# ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

**2016  
Т. 9, № 1**

ISSN 2071-0216 (Print)  
ISSN 2308-0256 (Online)

**СЕРИЯ**

## **«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

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

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

Основной целью издания является пропаганда союза качественных и численных исследований математических моделей. Предпочтение при публикации будут иметь статьи, посвященные результатам качественных исследований математических моделей, выявляющих какие-либо неочевидные их свойства; результатам численных исследований, содержащих разработки новых вычислительных алгоритмов применительно к математическим моделям; комплексам программ, созданным для постановки вычислительных экспериментов.

### **Редакционная коллегия**

к.ф.-м.н., проф. **Заляпин В.И.**,  
д.ф.-м.н., доц. **Замышляева А.А.**,  
д.ф.-м.н., доц. **Келлер А.В.**,  
к.ф.-м.н., доц. **Манакова Н.А.**  
(*отв. секретарь*),  
д.ф.-м.н., проф. **Свиридюк Г.А.**  
(*отв. редактор*)

### **Редакционный совет**

д.ф.-м.н., проф. **Банасяк Я.**,  
д.ф.-м.н. **Бржезинская М.М.**,  
д.ф.-м.н., акад. РАН **Васильев С.Н.**  
(*председатель*),  
д.т.н., проф. **Володарский Е.Т.**,  
проф. **Вонг П.**,

д.ф.-м.н., проф. **Дженалиев М.Т.**,  
д.ф.-м.н., проф. **Жиков В.В.**,  
д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН **Зельдович Б.Я.**,  
проф. **Йонг Ли**,  
д.ф.-м.н., проф. **Кадченко С.И.**,  
д.ф.-м.н., проф. **Кожанов А.И.**,  
д.ф.-м.н., доц. **Корпусов М.О.**,  
д.т.н., чл.-кор. РАН **Новиков Д.А.**,  
д.т.н., с.н.с. **Поляк Б.Т.**,  
д.т.н., проф. **Радев Х.К.**,  
д.ф.-м.н., проф. **Сапронов Ю.И.**,  
доктор, проф. **Фавини А.**,  
д.ф.-м.н., проф. **Фурсиков А.В.**,  
д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН **Ченцов А.Г.**,  
д.ф.-м.н., проф. **Штраус В.А.**



# BULLETIN

OF THE SOUTH URAL  
STATE UNIVERSITY

2016  
Vol. 9, no. 1

SERIES

“MATHEMATICAL MODELLING,  
PROGRAMMING & COMPUTER  
SOFTWARE”

ISSN 2071-0216 (Print)  
ISSN 2308-0256 (Online)

---

**Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.  
Seriya “Matematicheskoe Modelirovanie i Programmirovanie”**

---

## South Ural State University

Main purpose of the publication is to promote the union of the qualitative of numerical studies of mathematical models. Articles, devoted to the results of qualitative studies of mathematical models, that identify any non-obvious properties, the results of numerical studies that contain the development of new computational algorithms applied for the computational experiments, will have the preference for publication.

### *Editorial Board*

**A.V. Keller**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**N.A. Manakova**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**G.A. Sviridyuk**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**V.I. Zalyapin**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation  
**A.A. Zamyshlyayeva**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

### *Editorial Council*

**J. Banasiak**, University of Pretoria, Pretoria, Republic of South Africa  
**M.M. Brzhezinskaya**, Helmholtz-Zentrum Berlin for Materials and Energy, Berlin, Germany  
**A.G. Chentsov**, Krasovskii Institute of Mathematics and Mechanics, Ural Branch of the RAS, Yekaterinburg, Russian Federation  
**M.T. Dzhenaliev**, Institute of Mathematics, Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan  
**A.V. Fursikov**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation  
**A. Favini**, University of Bologna, Bologna, Italy  
**V.V. Jikov**, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Russian Federation  
**S.I. Kadchenko**, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk, Russian Federation  
**M.O. Korpusev**, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation  
**A.I. Kozhanov**, Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation  
**D.A. Novikov**, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the RAS, Moscow, Russian Federation  
**B.T. Polyak**, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the RAS, Moscow, Russian Federation  
**H.K. Radev**, Technical University of Sofia, Sofia, Bulgaria  
**Yu.I. Sapronov**, Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation  
**V.A. Strauss**, Simon Bolivar University, Caracas, Venezuela  
**S.N. Vassilyev**, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the RAS, Moscow, Russian Federation  
**E.T. Volodarskiy**, National Technical University, Kiev, Ukraine  
**B.Ya. Zeldovich**, University of Central Florida, Orlando, United States of America  
**P.J.Y. Wong**, Nanyang Technological University, School of Electrical and Electronic Engineering, Singapore  
**Yong Li**, College of Electrical and Information Engineering, Hunan University, Changsha, China

## Содержание

### Математическое моделирование

УДАРНАЯ ВОЛНА В ГАЗОВОМ ШАРЕ В.Ф. Куропатенко, Е.С. Шестаковская, М.Н. Якимова . . . . .	5
ON FIXED POINT THEORY AND ITS APPLICATIONS TO EQUILIBRIUM MODELS D.A. Serkov . . . . .	20
ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА ИНДЕКСА ХИРША Ю.Ю. Тарасевич, Т.С. Шиняева . . . . .	32
ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ КУРЬЕРА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ А.А. Ченцов, А.Г. Ченцов . . . . .	46
INVESTIGATION OF THE UNSTEADY-STATE HYDRAULIC NETWORKS BY MEANS OF SINGULAR SYSTEMS OF INTEGRAL DIFFERENTIAL EQUATIONS E.V. Chistyakova, Nguyen Duc Bang . . . . .	59
ON THE ONE-DIMENSIONAL HARMONIC OSCILLATOR WITH A SINGULAR PERTURBATION V.A. Strauss, M.A. Winklmeier . . . . .	73
<b>Программирование</b>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОКАЦИИ В КОРПОРАТИВНЫХ WI-FI СЕТЯХ С.В. Малодушев, А.А. Рогов . . . . .	92
STRUCTURAL PARAMETRIC MODELLING OF AN INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM V.V. Menshikh, O.V. Pyankov . . . . .	105
OPTIMIZATION OF NOZZLE LAYOUT IN CONTINUOUS CASTING MACHINE D.S. Safonov, O.S. Logunova, D.V. Chistiakov . . . . .	114
<b>Краткие сообщения</b>	
THE CRITICAL STATE OF AN INCLINED LAYER IN A SHEET SPECIMEN WITH NEGATIVE LOADING BIAXIALITY COEFFICIENT V.L. Dilman, A.N. Dheyab . . . . .	123
SOLVABILITY AND NUMERICAL SOLUTIONS OF SYSTEMS OF NONLINEAR VOLTERRA INTEGRAL EQUATIONS OF THE FIRST KIND WITH PIECEWISE CONTINUOUS KERNELS I.R. Muftahov, D.N. Sidorov . . . . .	130
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ СОСТАВОВ ХЛОРМАГНЕЗИАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ Т.Н. Черных, Л.Я. Крамар, Б.Я. Трофимов, А.А. Орлов . . . . .	137

## Contents

### Mathematical Modelling

SHOCK WAVES IN GAS SPHERE V.F. Kuropatenko, E.S. Shestakovskaya, M.N. Yakimova . . . . .	5
ON FIXED POINT THEORY AND ITS APPLICATIONS TO EQUILIBRIUM MODELS D.A. Serkov . . . . .	20
TEMPORAL DYNAMICS OF HIRSCH INDEX Yu.Yu. Tarasevich, T.S. Shinyaeva . . . . .	32
GENERALIZED MODEL OF COURIER WITH ADDITIONAL RESTRICTIONS A.A. Chentsov, A.G. Chentsov . . . . .	46
INVESTIGATION OF THE UNSTEADY-STATE HYDRAULIC NETWORKS BY MEANS OF SINGULAR SYSTEMS OF INTEGRAL DIFFERENTIAL EQUATIONS E.V. Chistyakova, Nguyen Duc Bang . . . . .	59
ON THE ONE-DIMENSIONAL HARMONIC OSCILLATOR WITH A SINGULAR PERTURBATION V.A. Strauss, M.A. Winklmeier . . . . .	73

### Programming & Computer Software

DETERMINATION OF LOCATIONS IN CORPORATE Wi-Fi NETWORKS S.V. Malodushev, A.A. Rogov . . . . .	92
STRUCTURAL PARAMETRIC MODELLING OF AN INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM V.V. Menshikh, O.V. Pyankov . . . . .	105
OPTIMIZATION OF NOZZLE LAYOUT IN CONTINUOUS CASTING MACHINE D.S. Safonov, O.S. Logunova, D.V. Chistiakov . . . . .	114

### Short Notes

THE CRITICAL STATE OF AN INCLINED LAYER IN A SHEET SPECIMEN WITH NEGATIVE LOADING BIAXIALITY COEFFICIENT V.L. Dilman, A.N. Dheyab . . . . .	123
SOLVABILITY AND NUMERICAL SOLUTIONS OF SYSTEMS OF NONLINEAR VOLTERRA INTEGRAL EQUATIONS OF THE FIRST KIND WITH PIECEWISE CONTINUOUS KERNELS I.R. Muftahov, D.N. Sidorov . . . . .	130
MATHEMATICAL MODELS FOR THE APPOINTMENT OF THE CHLORINE MAGNESIA COMPOSITION T.N. Chernyh, L.Y. Kramar, B.Y. Trofimov, A.A. Orlov . . . . .	137