ɳɑddɑʏɐʏ ɒɆ ɗɐɗƐɒʏɜɐ ɗ ɕɔɑɒɔʏ ɉɑddʏɑɣè

ВЕСТНИК

ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

2020
Т. 13, № 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 автономное образовательное учреждение высшего 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; и 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.,**
д.ф.-м.н., доц. **Манакова Н.А.**
(*отв. секретарь*),
д.ф.-м.н., проф. **Свиридюк Г.А.**
(*гл. редактор*)

Редакционный совет
проф., д-р **Аббас С.**,
д.ф.-м.н., проф. **Банасяк Я.**,
д.т.н., проф. **Богомолов А.В.**,
д.ф.-м.н. **Бржезинская М.М.**,
д.т.н., проф. **Володарский Е.Т.**,
проф., д-р **Вонг П.**,
д.ф.-м.н., проф. **Зелик С.В.**,
проф., д-р **Йонг Ли**,
д.ф.-м.н., проф. **Кадченко С.И.**,
д.ф.-м.н., акад. НАН Республики Казахстан **Кальменов Т.Ш.**,
д.ф.-м.н., доц. **Корпусов М.О.**,
д.т.н., чл.-кор. РАН **Новиков Д.А.**
(*председатель*),
д.т.н., с.н.с. **Поляк Б.Т.**,
д.ф.-м.н., проф. **Пятков С.Г.**,
д.т.н., проф. **Радев Х.К.**,
проф., д-р **Ривера Ж.Е.М.**,
проф., д-р **Та Зуй Фыонг**,
проф., д-р **Тиба Д.**,
д.т.н., проф. **Уткин Л.В.**,
проф., д-р **Фавини А.**,
д.ф.-м.н., проф. **Фурсиков А.В.**,
д.ф.-м.н., чл.-кор. РАН **Ченцов А.Г.**

© Издательский центр ЮУрГУ, 2020

ɳɑddɑʏɐʏ ɒɆ ɗɐɗƐɒʏɜɐ ɗ ɕɔɑɒɔʏ ɉɑddʏɑɣè

ɳqddɑʏɐʏ ɒᴇ dɐdᴇᵷbʏɜɐ d ɛɔɔɑɔʏ Jqddʏɑʏè

BULLETIN

OF THE SOUTH URAL STATE UNIVERSITY

SERIES

"MATHEMATICAL MODELLING, PROGRAMMING & COMPUTER SOFTWARE"

2020
Vol. 13, no. 1

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, Voronezh State Technical University, Voronezh, 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. Zamyshlyaeva, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Editorial Council

S. Abbas, Indian Institute of Technology Mandi, Mandi, India
J. Banasiak, University of Pretoria, Pretoria, Republic of South Africa
A.V. Bogomolov, Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation
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
A.V. Fursikov, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation
A. Favini, University of Bologna, Bologna, Italy
S.I. Kadchenko, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation
T.Sh. Kal'menov, Institute of Mathematics and Mathematical Modelling, Almaty, Kazakhstan
M.O. Korpusov, Lomonosov Moscow State University, Moscow, 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
S.G. Pyatkov, Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation
H.K. Radev, Technical University of Sofia, Sofia, Bulgaria
J.E.M. Rivera, Federal University of Rio de Janeiro, Institute of Mathematic, Rio de Janeiro, Brazil
Ta Duy Phuong, Hanoi Institute of Mathematics, Hanoi, Vietnam
D. Tiba, Institute of Mathematics Romanian Academy, Bucharest, Romania
E.T. Volodarskiy, National Technical University, Kiev, Ukraine
L.V. Utkin, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russian Federation
P.J.Y. Wong, Nanyang Technological University, School of Electrical and Electronic Engineering, Singapore, Singapore
Yong Li, College of Electrical and Information Engineering, Hunan University, Changsha, China
S.V. Zelik, University of Surrey, Guildford, United Kingdom

76, Lenin ave, Chelyabinsk, 454080, Russian Federation, vestnik@susu.ru, mmp.vestnik.susu.ru

ɳqddɑʏɐʏ ɒᴇ dɐdᴇᵷbʏɜɐ d ɛɔɔɑɔʏ Jqddʏɑʏè

Содержание

Обзорные статьи

OPTIMAL CONTROL IN LINEAR SOBOLEV TYPE MATHEMATICAL MODELS
A.A. Zamyshlyaeva, N.A. Manakova, O.N. Tsyplenkova 5

Математическое моделирование

ACOUSTIC WAVES PROPAGATION IN HEATED WATER WITH VAPOR BUBBLES
U.O. Agisheva, M.N. Galimzyanov 28

MODELLING OF THE AXISYMMETRIC PRECISION ELECTROCHEMICAL SHAPING
V.P. Zhitnikov, N.M. Sherykhalina, S.S. Porechny, A.A. Sokolova 39

THE BLOW-UP SOLUTIONS TO NONLINEAR FRACTIONAL DIFFERENTIAL CAPUTO-SYSTEM
M. Terchi, H. Hassouna 52

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ МАРШРУТИЗАЦИИ С НЕАДДИТИВНЫМ АГРЕГИРОВАНИЕМ ЗАТРАТ
А.Г. Ченцов, А.А. Ченцов, А.Н. Сесекин 64

Программирование

IMPLEMENTATION OF SURFACE-RELATED MULTIPLE PREDICTION PROBLEM ON RECONFIGURABLE COMPUTER SYSTEMS
K.N. Alekseev, I.I. Levin, D.A. Sorokin 81

FAST X-RAY SUM CALCULATION ALGORITHM FOR COMPUTED TOMOGRAPHY PROBLEM
K.B. Bulatov, M.V. Chukalina, D.P. Nikolaev 95

ОЦЕНКА ТОЧКИ СХОДА ОТРЕЗКОВ МЕТОДОМ МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ
И.А. Коноваленко, Ю.А. Шемякина, И.А. Фараджев 107

SPECIAL ASPECTS OF MATRIX OPERATION IMPLEMENTATIONS FOR LOW-PRECISION NEURAL NETWORK MODEL ON THE ELBRUS PLATFORM
E.E. Limonova, M.I. Neiman-zade, V.L. Arlazarov 118

ACCELERATION OF SUMMATION OVER SEGMENTS USING THE FAST HOUGH TRANSFORMATION PYRAMID
K.V. Soshin, D.P. Nikolaev, S.A. Gladilin, E.I. Ershov 129

Краткие сообщения

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОМОГЕННОЙ КОНДЕНСАЦИИ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ В СМЕСИ С УГЛЕКИСЛЫМ ГАЗОМ
С.А. Груздь, М.А. Корепанов, А.А. Чукавина 141

Персоналии

ВЛАДИМИР ЛЬВОВИЧ АРЛАЗАРОВ (к 80-летию) 150

Contents

Survey Articles

OPTIMAL CONTROL IN LINEAR SOBOLEV TYPE MATHEMATICAL MODELS
A.A. Zamyshlyaeva, N.A. Manakova, O.N. Tsyplenkova 5

Mathematical Modelling

ACOUSTIC WAVES PROPAGATION IN HEATED WATER WITH VAPOR BUBBLES
U.O. Agisheva, M.N. Galimzyanov 28

MODELLING OF THE AXISYMMETRIC PRECISION ELECTROCHEMICAL SHAPING
V.P. Zhitnikov, N.M. Sherykhalina, S.S. Porechny, A.A. Sokolova 39

THE BLOW-UP SOLUTIONS TO NONLINEAR FRACTIONAL DIFFERENTIAL CAPUTO-SYSTEM
M. Terchi, H. Hassouna 52

ON ONE ROUTING PROBLEM WITH NON-ADDITIVE COST AGGREGATION
A.G. Chentsov, A.A. Chentsov, A.N. Sesekin 64

Programming and Computer Software

IMPLEMENTATION OF SURFACE-RELATED MULTIPLE PREDICTION PROBLEM ON RECONFIGURABLE COMPUTER SYSTEMS
K.N. Alekseev, I.I. Levin, D.A. Sorokin 81

FAST X-RAY SUM CALCULATION ALGORITHM FOR COMPUTED TOMOGRAPHY PROBLEM
K.B. Bulatov, M.V. Chukalina, D.P. Nikolaev 95

CALCULATION OF A VANISHING POINT BY THE MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION METHOD
I.A. Konovalenko, J.A. Shemiakina, I.A. Faradjev 107

SPECIAL ASPECTS OF MATRIX OPERATION IMPLEMENTATIONS FOR LOW-PRECISION NEURAL NETWORK MODEL ON THE ELBRUS PLATFORM
E.E. Limonova, M.I. Neiman-zade, V.L. Arlazarov 118

ACCELERATION OF SUMMATION OVER SEGMENTS USING THE FAST HOUGH TRANSFORMATION PYRAMID
K.V. Soshin, D.P. Nikolaev, S.A. Gladilin, E.I. Ershov 129

Short Notes

MATHEMATICAL MODELLING OF THE PROCESS OF HOMOGENEOUS CONDENSATION OF A MIXTURE OF ALUMINUM OXIDE AND CARBON DIOXIDE
S.A. Gruzd, M.A. Korepanov, A.A. Chukavina 141

Personalia

VLADIMIR L'VOVICH ARLAZAROV (on 80th birthday) 150