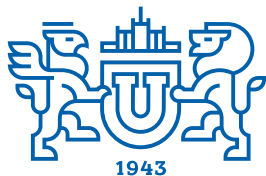


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2024
Т. 17, № 4**

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., доц. **Бычков Е.В.**,
к.ф.-м.н., проф. **Заляпин В.И.**,
д.ф.-м.н., проф. **Замышляева А.А.**,
д.ф.-м.н., доц. **Келлер А.В.**,
д.ф.-м.н., проф. **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. **Богомоллов А.В.**,
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., проф. **Корпусов М.О.**,
д.т.н., акад. РАН **Новиков Д.А.**
(*председатель*),
д.ф.-м.н., проф. **Пятков С.Г.**,
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.**



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

SERIES

“MATHEMATICAL MODELLING,
PROGRAMMING & COMPUTER
SOFTWARE”

2024

Vol. 17, no. 4

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

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

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

E.V. Bychkov, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
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. Zamyshlyayeva, 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
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
S.G. Pyatkov, Sobolev Institute of Mathematics, Siberian Branch of the RAS, Novosibirsk, Russian Federation
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

Содержание

Математическое моделирование

МОБИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ В ГЕОЭЛЕКТРИКЕ (ЧАСТОТНАЯ ОБЛАСТЬ)

П.Н. Александров, М.Л. Владов, В.Н. Кризский 5

KOLMOGOROV–ARNOLD NEURAL NETWORKS TECHNIQUE FOR THE STATE OF CHARGE ESTIMATION FOR LI-ION BATTERIES

М.Н. Dao, F. Liu, D.N. Sidorov 22

A MODEL AND A NUMERICAL METHOD FOR OPTIMIZING THE CHOICE OF A TRAINING TRAJECTORY FOR HETEROGENEOUS GROUPS OF SPECIALISTS

V.V. Menshikh, A.V. Podolskikh 32

MAGNETIC PROPERTIES AND ELECTRONIC STRUCTURE OF HALF-HEUSLER ALLOYS

FeRhSb_{1-x}Z_x (Z = P, As, Sn, Si, Ge, Ga, In, Al)

O.O Pavlukhina, V.D. Buchelnikov, V.V. Sokolovskiy, M.A. Zagrebin, I.S. Zotov 42

Программирование

АЛГОРИТМЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ ЧИСЕЛ ДИСКРЕТНЫХ ПОЛУОГРАНИЧЕННЫХ ОПЕРАТОРОВ ЗАДАНЫХ НА КВАНТОВЫХ ГРАФАХ ТИПА ЗВЕЗДА С ПЕРЕМЕННЫМИ РЕБРАМИ

С.И. Кадченко, Л.С. Рязанова, И.Е. Кадченко 51

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОАГУЛЯЦИИ НА ДИНАМИКУ ДВУХФРАКЦИОННОЙ ГАЗОВЗВЕСИ

А.Л. Тукмаков, Д.А. Тукмаков 66

МАКСИМАЛЬНАЯ СЛУЧАЙНАЯ УПАКОВКА БЛОКОВ НА КУБИЧЕСКОЙ РЕШЕТКЕ

К.А. Эберт, М.М. Бузмакова, С.В. Русаков 82

Краткие сообщения

A NOTE ON SPECTRAL THEORY OF INTEGRAL-FUNCTIONAL VOLTERRA OPERATORS

D.N. Sidorov 94

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Ю.В. Худяков, И.В. Резанович, А.В. Келлер 100

Персоналии

ДЕНИС НИКОЛАЕВИЧ СИДОРОВ (к 50-летию со дня рождения) 106

АНАТОЛИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ ЛАКЕЕВ (15.06.1954 – 03.08.2024) 109

Contents

Mathematical Modelling

| | |
|---|----|
| MOBILE SUPERVISION SYSTEMS IN GEOELECTRICS (FREQUENCY DOMAIN) A.N. Alexandrov, M.L. Vladov, V.N. Krizsky | 5 |
| KOLMOGOROV–ARNOLD NEURAL NETWORKS TECHNIQUE FOR THE STATE OF CHARGE ESTIMATION FOR LI-ION BATTERIES M.H. Dao, F. Liu, D.N. Sidorov | 22 |
| A MODEL AND A NUMERICAL METHOD FOR OPTIMIZING THE CHOICE OF A TRAINING TRAJECTORY FOR HETEROGENEOUS GROUPS OF SPECIALISTS V.V. Menshikh, A.V. Podolskikh | 32 |
| MAGNETIC PROPERTIES AND ELECTRONIC STRUCTURE OF HALF-HEUSLER ALLOYS FeRhSb _{1-x} Z _x ($Z = \text{P, As, Sn, Si, Ge, Ga, In, Al}$) O.O. Pavlukhina, V.D. Buchelnikov, V.V. Sokolovskiy, M.A. Zagrebin, I.S. Zotov | 42 |

Programming and Computer Software

| | |
|--|----|
| ALGORITHMS FOR CALCULATING EIGENVALUES OF DISCRETE SEMI-BOUNDED OPERATORS DEFINED ON QUANTUM GRAPHS OF STAR TYPE WITH VARIABLE EDGES S.I. Kadchenko, L.S. Ryazanova, I.E. Kadchenko | 51 |
| NUMERICAL STUDY OF THE INFLUENCE OF COAGULATION ON THE DYNAMICS OF A TWO-FRACTION GAS SUSPENSION A.L. Tukmakov, D.A. Tukmakov | 66 |
| JAMMING COVERAGE OF BLOCKS ON A CUBIC LATTICE K.A. Ebert, M.M. Buzmakova, S.V. Rusakov | 82 |

Short Notes

| | |
|---|-----|
| A NOTE ON SPECTRAL THEORY OF INTEGRAL-FUNCTIONAL VOLTERRA OPERATORS D.N. Sidorov | 94 |
| SOFTWARE FOR SUPPORTING DECISION-MAKING IN THE PROCESS OF EQUALLY DISTRIBUTING STUDENTS' INDEPENDENT WORK Yu.V. Khudyakov, I.V. Rezanovich, A.V. Keller | 100 |

Personalia

| | |
|--|-----|
| DENIS NIKOLAEVICH SIDOROV (to Anniversary Since Birth) | 106 |
| ANATOLY VALENTINOVICH LAKEEV (15.06.1954 – 03.08.2024) | 109 |