



ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ДРУЖБЫ НАРОДОВ

СЕРИЯ:

МАТЕМАТИКА. ИНФОРМАТИКА.
ФИЗИКА

Том 26 № 1 (2018)

Научный журнал
Издается с 1993 г.

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-61205 от 30.03.2015 г.

Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

RUDN JOURNAL OF
MATHEMATICS,
INFORMATION SCIENCES
AND PHYSICS

Volume 26 Number 1 (2018)

Founded in 1993

Founder: RUDN University

DOI: 10.22363/2312-9735-2018-26-1

ISSN 2312-9743 (online); 2312-9735 (print)

4 выпуска в год

Входит в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Включен в каталог периодических изданий Ульрих (Ulrich's Periodicals Directory:

<http://www.ulrichsweb.com>).

Языки: русский, английский.

Материалы журнала размещаются на платформе РИНЦ Российской научной электронной библиотеки, Electronic Journals Library Cyberleninka.

Цель и тематика

Журнал «Вестник Российского университета дружбы народов» существует с 1993 г., а серия «Математика. Информатика. Физика» была создана в 2006 г. путем объединения серий «Физика», «Математика», «Прикладная математика и информатика», «Прикладная и компьютерная математика».

В журнале обсуждаются современные проблемы физики, математики, теории массового обслуживания, теории телетрафика, информатики, компьютерных наук, проектирования и разработки программного обеспечения, баз данных.

Журнал входит в список периодических изданий, публикации в которых принимаются к рассмотрению ВАК РФ при защите докторских диссертаций.

На журнал можно подписаться в любом почтовом отделении (каталог агентства «Роспечать») или в издательстве.

Выпуски Журнала в реферативно-библиографическом и полнотекстовом виде доступны в базе данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) на платформе Научной электронной библиотеки (НЭБ) elibrary.ru.

Правила оформления статей, архив и дополнительная информация размещены на сайте: <http://journals.rudn.ru/miph>.

Электронный адрес: miphj@rudn.university, vestnik-miph@sci.pfu.edu.ru

ISSN 2312-9743 (online); 2312-9735 (print)

4 issues per year.

Languages: Russian, English.

Indexed in Ulrich's Periodicals Directory: <http://www.ulrichsweb.com>.

Aim and Scope

RUDN Journal of Mathematics, Information Sciences and Physics was created in 2006 by combining the series "Physics", "Mathematics", "Applied Mathematics and Computer Science", "Applied Mathematics and Computer Mathematics".

Discussed issues affecting modern problems of physics, mathematics, queuing theory, the Teletraffic theory, computer science, software and databases development.

Journal has a high qualitative and quantitative indicators. The Editorial Board consists of well-known scientists of world renown, whose works are highly valued and are cited in the scientific community. Articles are indexed in the Russian and foreign databases. Each paper is reviewed by at least two reviewers, the composition of which includes PhDs, are well known in their circles. Author's part of the magazine includes both young scientists, graduate students and talented students, who publish their works, and famous giants of world science.

The Journal is published in accordance with the policies of COPE (Committee on Publication Ethics).

The editors are open to thematic issue initiatives with guest editors.

Further information regarding notes for contributors, subscription, and back volumes is available at <http://journals.rudn.ru/miph>.

E-mail: miphj@rudn.university, vestnik-miph@sci.pfu.edu.ru.

© Российский университет дружбы народов, 2018

© Peoples' Friendship University of Russia, 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Рыбаков Юрий Петрович —
Заслуженный деятель науки РФ, доктор
физико-математических наук,
профессор
РУДН, Россия,
rybakov_yp@rudn.university

Заместитель главного редактора

Севастьянов Леонид Антонович —
доктор физико-математических наук,
профессор
РУДН, Россия,
sevastianov_la@rudn.university

Члены редколлегии

Ильгисонис Виктор Игоревич — доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной физики РУДН, директор Российского научного центра «Курчатовский институт»

Самуйлов Константин Евгеньевич — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей РУДН

Скубачевский Александр Леонидович — доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной математики РУДН

Гупта Субхашиш Датта (Индия) — профессор Хайдерабадского университета

Мартикайнен Олли Эрки (Финляндия) — Ph.D., научный сотрудник Научно-исследовательского института экономики Финляндии

Медведев М. В. (США) — доктор физико-математических наук, профессор Канзасского университета

Орландо Рафаэль Рамирез Инестрозо (Испания) — профессор Барселонского университета

Саха Биджан (Бангладеш) — доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории информационных технологий Объединённого института ядерных исследований, г. Дубна

Чулуунбаатар Очбадрах (Монголия) — доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института математики Монгольского Государственного Университета, начальник сектора лаборатории информационных технологий Объединённого института ядерных исследований, г. Дубна

Литературный редактор: *К. В. Зенкин*

Компьютерная вёрстка: *А. В. Королькова*

Адрес редакции:

115419, Москва, Россия, ул. Орджоникидзе, д. 3
тел. +7(495)955-07-16, e-mail: ipk@rudn.university

Адрес редакционной коллегии

серии «Математика. Информатика. Физика»:

ул. Орджоникидзе, 3, комн. 313, г. Москва, Россия, 115419
тел. +7(495) 952-02-50, e-mail: mipjh@rudn.university, vestnik-miph@sci.pfu.edu.ru
сайт: <http://journals.rudn.ru/miph>

Подписано в печать 12.01.2018. Выход в свет 5.02.2018. Формат 70×100/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «Computer Modern».

Усл. печ. л. 11,68 Тираж 500 экз. Заказ № 11. Цена свободная

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов» (РУДН)

117198, г. Москва, Россия, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Отпечатано в типографии ИПК РУДН

115419, Москва, Россия, ул. Орджоникидзе, д. 3,

тел. (495) 952-04-41, e-mail: ipk@rudn.university

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Rybakov Yu. P. — DSc in Physics and Mathematics, professor, Honored Scientist of Russia
RUDN University, Russia,
rybakov_yp@rudn.university

Vice Editor-in-Chief

Sevastianov L. A. — DSc in Physics and Mathematics, professor
RUDN University, Russia,
sevastianov_la@rudn.university

Members of the editorial board

Il'gisonis V. I. — DSc in Physics and Mathematics, professor, Head to the Department of Applied Physics of PFUR, Director of National Research Center "Kurchatov Institute"

Samouylov K. E. — DSc in Engineering, professor, Head to the Department of Applied Probability and Informatics of PFUR

Skubachevski A. L. — DSc in Physics and Mathematics, professor, Head to the Department of Applied Mathematics of PFUR

Gupta Subhasish Dutta (India) — PhD in Physics and Mathematics, professor of Hyderabad University

Martikainen Olli Erkki (Finland) — PhD in Engineering, member of the Research Institute of the Finnish Economy (ETLA, Helsinki)

Medvedev M. V. (USA) — DSc in Physics and Mathematics, professor of the Kansas University

Ramirez Inostrozo Orlando Raphael (Spain) — DSc in Physics and Mathematics, professor of the Barcelona University

Saha Bijan (Bangladesh) — DSc in Physics and Mathematics, leading researcher in Laboratory of Information Technologies of the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna)

Chuluunbaatar Ochbadrah (Mongolia) — DSc in Physics and Mathematics, leading researcher in the Institute of Mathematics State University of Mongolia, Head to the Department in Laboratory of Information Technologies of the Joint Institute for Nuclear Research (Dubna)

Review Editor: *K. V. Zenkin*

Computer Design: *A. V. Korolkova*

Address of editorial board:

Peoples' Friendship University of Russia

Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419

Tel. +7 (495) 955-07-16, e-mail: ipk@rudn.university

Address of editorial board

"RUDN Journal of Mathematics, Information Sciences and Physics":

Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419

Tel. +7 (495) 952-02-50, miphj@rudn.university, vestnik-miph@sci.pfu.edu.ru

site: <http://journals.rudn.ru/miph>

Printing run 500 copies. Open price.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "RUDN University"
6 Miklukho-Maklaya str., 117198 Moscow, Russia

Printed at RUDN Publishing House:

3 Ordzhonikidze str., 115419 Moscow, Russia,

Ph. +7 (495) 952-04-41; e-mail: ipk@rudn.university



СОДЕРЖАНИЕ

Математика

- Альхалиль Н. Х., Алмохаммад Х.** Дифференциальные свойства обобщённых потенциалов типа Бесселя и типа Рисса 3
- Горбунова А. В., Зарядов И. С., Самуйлов К. Е.** Обзор систем параллельной обработки заявок. Часть II 13
- Осипов О. А.** Система обслуживания с делением и слиянием требований, в которой требование занимает все свободные обслуживающие приборы 28

Математическое моделирование

- Малых М. Д., Севастьянов А. Л., Севастьянов Л. А., Тютюнник А. А.** О сведении уравнений Максвелла в волноводах к системе связанных уравнений Гельмгольца 39
- Амирханов И. В., Саркар Н. Р.** Об одном методе исследования самосогласованной нелинейной краевой задачи на собственные значения с растущими потенциалами 49
- Беляков Глеб** Об одном методе оценки многомерной плотности на основе ближайших соседей 58
- Щетинин Е. Ю., Рассакан Н. Д.** Моделирование полей экстремальных осадков на территории Европейской части России 74

Информатика и вычислительная техника

- Бобрикова Е. В., Гайдамака Ю. В.** Анализ времени распространения файла для одноранговой сети 84
- Правила оформления статей** 93



CONTENTS

Mathematics

- Alkhalil N., Almohammad Kh.** Differential Properties of Generalized Potentials of the Type Bessel and Riesz Type 3
- Gorbunova A. V., Zaryadov I. S., Samouylov K. E.** A Survey on Queuing Systems with Parallel Serving of Customers. Part II 13
- Osipov O. A.** A Heterogeneous Fork-Join Queueing System in Which Each Job Occupy All Free Servers 28

Mathematical Modeling

- Malykh M. D., Sevastianov A. L., Sevastianov L. A., Tyutyunnik A. A.** On the Reduction of Maxwell's Equations in Waveguides to the System of Coupled Helmholtz Equations 39
- Amirkhanov I. V., Sarker N. R.** On a Method of Investigation of the Self-Consistent Nonlinear Boundary-Value Problem for Eigen-Values with Growing Potentials 49
- Beliakov Gleb** On a Method of Multivariate Density Estimate Based on Nearest Neighbours Graphs 58
- Shchetinin E. Yu., Rassakhan N. D.** Modeling of Extreme Precipitation Fields on the Territory of the European Part of Russia 74

Computer Science and Computer Engineering

- Bobrikova E. V., Gaidamaka Yu. V.** Analysis of the File Distribution Time in Peer-to-Peer Network 84
- Guidelines for Authors** 93