

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

---

Научно-исследовательский вычислительный центр

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ  
И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Том 22

Выпуск 3

Москва  
2021

---

**Учредитель журнала:** Научно-исследовательский вычислительный центр Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (НИВЦ МГУ)

**Редакция**

Главный редактор Вл. В. Воеводин, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН (НИВЦ МГУ)

Зам. главного редактора А. В. Смирнов, д.ф.-м.н., заведующий лабораторией (НИВЦ МГУ)

Члены редколлегии:

А.С. Антонов, к.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник (Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ)

А.А. Бакланов, д.ф.-м.н., профессор, Департамент науки и инноваций Всемирной метеорологической организации (ВМО), Швейцария

О.Б. Арушанян, д.т.н., профессор, заведующий лабораторией (Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ)

Ф.П. Васильев, д.ф.-м.н., профессор (Факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ)

В.М. Волохов, д.ф.-м.н., заведующий отделом (Институт проблем химической физики РАН)

В.П. Гергель, д.т.н., профессор, декан (Факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ)

А.В. Ильин, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, профессор (Факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ)

В.А. Ильин, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник (Научно-исследовательский центр "Курчатовский институт")

Г.М. Кобельков, д.ф.-м.н., профессор (Механико-математический факультет МГУ)

В.В. Кореньков, д.т.н., директор лаборатории (Объединённый институт ядерных исследований)

И.М. Куликов, д.ф.-м.н., старший научный сотрудник (Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН)

А.А. Куликовский, д.ф.-м.н., Институт энергетических исследований, Научно-исследовательский центр "Юлич", Германия

А.С. Леонов, д.ф.-м.н., профессор (Физико-технический факультет МИФИ)

В.Н. Лыков, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, главный научный сотрудник (Институт вычислительной математики имени Г. И. Марчука РАН)

В.Я. Модорский, д.т.н., декан (Аэрокосмический факультет, Пермский политехнический университет)

А.В. Сетуха, д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник (Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ)

Д.Д. Соколов, д.ф.-м.н., профессор (Физический факультет МГУ)

В.М. Степаненко, д.ф.-м.н., заместитель директора (Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ)

А.В. Тихонравов, д.ф.-м.н., профессор, заведующий лабораторией (Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ)

А.Н. Томилин, д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник (Институт системного программирования РАН)

Е.Е. Тыртышников, д.ф.-м.н., академик РАН, директор (Институт вычислительной математики имени Г. И. Марчука РАН)

А.М. Шукуров, д.ф.-м.н., профессор (Университет Ньюкасла, Великобритания)

А.Г. Ягола, д.ф.-м.н., профессор (Физический факультет МГУ)

М.В. Якобовский, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, заместитель директора (Институт прикладной математики имени М. В. Келдыша РАН)

Адрес редакции: 119991, ГСП-1, Москва, НИВЦ МГУ им. М. В. Ломоносова

Тел. (495) 939-10-91; факс: (495) 939-20-90; e-mail: journal@num-meth.ru

Издательский дом МГУ. 119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 15 (ул. Академика Хохлова, 11),  
<https://msupress.com/>

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Волков К.Н., Емельянов В.Н., Капранов И.Е.</i> <b>Моделирование и визуализация формирования вихревого кольца, его распространения и переноса им пассивной примеси</b>	183
<i>Петухов А.А.</i> <b>Синтез высокоэффективных многослойных диэлектрических дифракционных решеток для спектрального сложения лазерных пучков</b>	201
<i>Беляев В.А.</i> <b>Об эффективной реализации и возможностях метода коллокации и наименьших квадратов решения эллиптических уравнений второго порядка</b>	211
<i>Мартышов М.И., Никитенко Д.А.</i> <b>Предварительная обработка данных системного мониторинга для анализа профиля загрузки высокопроизводительных вычислительных систем</b>	230

## Table of contents

<i>Volkov K.N., Emelyanov V.N., Kapranov I.E.</i> <b>Simulation and visualization of formation of vortex ring, its propagation and transportation of passive scalar</b>	183
<i>Petukhov A.A.</i> <b>Synthesis of Highly Efficient Multilayer Dielectric Diffraction Gratings for Spectral Combining of Laser beams</b>	201
<i>Belyaev V.A.</i> <b>On the Effective Implementation and Capabilities of the Least-Squares Collocation Method for Solving Second-Order Elliptic Equations</b>	211
<i>Martyshov M.I., Nikitenko D.A.</i> <b>Preprocessing of system monitoring data for workload analysis of HPC systems</b>	230