

Издательский дом «Юр-БАК»

ISSN 2313-223X

# COMPUTATIONAL NANOTECHNOLOGY

научный рецензируемый журнал

№ 4, 2018 г.

г. Москва

**Журнал «Computational nanotechnology»  
(Вычислительные нанотехнологии)**

ISSN 2313-223X

Научный рецензируемый журнал «Computational nanotechnology» публикует авторские материалы по следующим базовым специальностям:

01.00.00 – Физико-математические науки,  
05.00.00 – Технические науки.

В соответствии с решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 29.05.2017 г. журнал «Computational nanotechnology» включен в **Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук** (<http://vak.ed.gov.ru/>) по следующим специальностям: 05.02.00 – Машиностроение и машиноведение, 05.14.00 – Энергетика.

**Научное цитирование журнала**

Журнал входит в Russian Science Index, все выпуски журнала представлены в открытом доступе в базе научной периодики Российского Индекса Научного Цитирования elibrary.ru, Math-Net.ru, на сайте Издательского дома Юр-БАК [www.urvak.ru](http://www.urvak.ru), UlrichsWeb, ИВИС – дистрибьютор американской компании «East View Information Services, Inc» в России и СНГ, Электронных библиотеках: Mybrary, Лань, Ibooks.ru, Cyberleninka.

Полные тексты статей журнала «Computational nanotechnology» представлены в базах данных компании EBSCO Publishing на платформе EBSCOhost.

EBSCO Publishing является ведущим мировым агрегатором научных и популярных изданий, а также электронных и аудио книг.

**Концепция журнала**

Журнал посвящен вопросам нанотехнологий, возникающим в различных теоретических и практических научных разработках. Использование математических моделей и вычислительных машин становится частью технологического процесса создания систем на молекулярном уровне. В журнале также рассматриваются многомасштабные вычислительные модели, определяющие успех моделирования наносистем.

**Главный редактор, директор по маркетингу,**  
канд. физ.-мат. наук Ястребова Елена Владимировна

**Председатель редакционной коллегии**  
докт. физ.-мат. наук, профессор Попов Александр Михайлович  
**Верстка** Попова Н.

**Дизайн обложки** Иванов О.

**Адрес редакции:**

121069, г. Москва, ул. Поварская, д.23А/ 21

**Адрес для корреспонденции:**

119607, г. Москва, ул. Раменки, 21-282.

**Телефон редакции:** 8-495-932-47-09, 8-916-393-18-27

**E-mail:** [cn@urvak.ru](mailto:cn@urvak.ru)

**http://**[www.urvak.ru](http://www.urvak.ru)

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ №ФС77-58561 от 14.07.2014

Учредитель журнала: «Издательский дом «Юр-БАК»

Журнал распространяется **только по подписке**.

Индекс по каталогу агентства «Пресса России»: **70854**

«Computational nanotechnology».

Цена договорная.

**Журнал выпускается при участии: факультета Вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова, Института материаловедения ХНЦ ДВО РАН.**

Подписано к печати 29.12.2018. Формат 60х84 1/8. Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Печ. л. 5. Тираж 500 экз. (1 завод 140 экз.)

Периодичность – 4 раза в год.

Отпечатано в типографии ТИРАЖИ.RU г. Москва,  
тел. (495) 585-08-95

**Journal «Computational Nanotechnology»**

ISSN 2313-223X

The journal reviews the most important problems dealing with theory, modeling, design and simulations of nanostructured materials and of the fascinating new developments and interdisciplinary nanodevices, quantum computing, computational chemistry, physics and biology, nanomechanics, nanomachines, nanoelectronics, nanoprocesses, nanomagnetism, nano-optics, nanomedicines, nanobiotechnology, etc. This journal provides the survey activities in the whole field presented by scientists working in different subject areas of science, engineering and medicine.

The articles are written by scientists working on master's and doctor's theses.

All articles are reviewed by the members of the editorial board and other top-level academic lawyers.

#### **Председатель редакционной коллегии журнала:**

**Попов Александр Михайлович** – доктор физ.-мат. наук, Заслуженный профессор МГУ им. М. В. Ломоносова, действительный член РАЕН по отделению «Прикладная математика и управление», член Американского Физического общества, Лауреат Ломоносовской премии первой степени

#### **Редакционная коллегия журнала**

**Абдикеев Нияз Мустякимович** – доктор техн. наук, профессор, Директор института промышленной политики и институционального развития, Финансовый университет при Правительстве РФ

**Андреев Валерий Филиппович** – доктор физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Института проблем безопасного развития атомной энергетики Российской Академии Наук

**Афонин Андрей Николаевич** – доктор техн. наук, доцент, профессор кафедры материаловедения и нанотехнологий Белгородского государственного национального исследовательского университета

**Бестугин Александр Роальдович** – доктор техн. наук, декан Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, заведующий кафедрой микро- и нанотехнологий аэрокосмического приборостроения

**Воеводин Владимир Валентинович** – доктор физ.-мат. наук, профессор, член-корр РАН, зам. директора НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова, зав. кафедрой суперкомпьютеров и квантовой информатики

**Днестровский Юрий Николаевич** – доктор физ.-мат. наук, профессор, академик РАЕН, ведущий научный сотрудник Национального Исследовательского центра «Курчатовский институт» (Институт ядерного синтеза), лауреат Государственной премии СССР (1981), лауреат Ломоносовской премии МГУ I-й степени (1976), лауреат Курчатовской премии РНЦ «Курчатовский институт» (2001)

**Елизаров Георгий Сергеевич** – доктор техн. наук, директор ФГУП НИИ «Квант», лауреат Ленинской премии

**Завадинский Виктор Григорьевич** – доктор физ.-мат. наук, профессор, директор Института материаловедения Хабаровского научного центра Дальневосточного отделения Российской Академии Наук

**Кабалдин Юрий Георгиевич** – доктор техн. наук, профессор Нижегородского государственного университета, Россия, Нижний Новгород

**Крук Евгений Аврамович** – доктор техн. наук, профессор, лауреат премии правительства Санкт-Петербурга, Заслуженный деятель науки РФ, директор Института информационных систем и защиты информации (СПбГУАП)

**Левин Владимир Константинович** – действительный член РАН, член Бюро Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, доктор техн. наук, профессор, научный руководитель ФГУП НИИ «Квант», лауреат Ленинской премии и Государственной премии

**Мельников Александр Владимирович** – доктор физ.-мат. наук, заместитель руководителя отделения токамаков Курчатовского комплекса термоядерной энергетики и плазменных технологий НИЦ «Курчатовский институт», профессор кафедры физики плазмы Национального ядерного университета МИФИ

**Молотков Сергей Николаевич** – докт. физ.-мат. наук, член-корр. Академии Криптографии РФ, главный научный сотрудник Института физики твердого тела РАН

**Неелов Игорь Михайлович** – докт. физ.-мат. наук, зав. международной лабораторией моделирования биополимеров и биосистем института биоинженерии, профессор кафедры информационных технологий топливно-энергетического комплекса (ИТТЭК) Университета информационных технологий, механики и оптики ИТМО

**Никонов Владимир Глебович** – доктор техн. наук, член президиума РАЕН, народный художник России

**Суетин Николай Владиславович** – доктор физ.-мат. наук, профессор, директор по науке и исследованиям ИТ кластер Фонд «Сколково»

#### **Chairman of an editorial board:**

**Popov Alexander M.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, professor of the Lomonosov Moscow State University, the full member of the Russian Academy of Natural Sciences on department «Applied mathematics and management», the member of the American Physical society

#### **Editorial board**

**Abdikeev Niyaz M.** – the Doctor of Science in Engineering, Director of the Institute for industrial policy and institutional development of the Finance University the Government of the Russian Federation

**Andreyev Valery F.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, senior research associate of Institute of problems of safe development of nuclear power of the Russian Academy of Sciences

**Afonin Andrej N.** – the Doctor of Science in Engineering, professor, department of materials science and nanotechnologies of the Belgorod State National Research University

**Bestugin Alexander R.** – the Doctor of Science in Engineering, the dean of St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, to the Head of the department Mikro- and nanotechnologies of space instrument making

**Voevodin Vladimir V.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, deputy director of SRCC Lomonosov Moscow State University, chair of department of supercomputers and quantum informatics

**Dnestrovsky Yuri N.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, professor, academician of the Russian Academy of Natural Sciences, leading researcher of the National Research center «Kurchatov Institute» (Institute of nuclear synthesis)

**Yelizarov Georgy S.** – the Doctor of Science in Engineering, the director of Federal State Unitary Enterprise Scientific Research Institute «Kvant»

**Zavodinsky Victor G.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor, Director of Materials Science Institute Khabarovsk scientific center of Far East office of the Russian Academy of Sciences

**Kabaladin Yuri G.** – the Doctor of Science in Engineering, Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod Russia

**Kruk Evgeny A.** – the Doctor of Science in Engineering, professor, the Honored worker of science of the Russian Federation, the director of Institute of information systems and information security (St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation)

**Levin Vladimir K.** – to the corresponding member of the Russian Academy of Sciences, the Doctor of Science in Engineering, professor, the deputy director of Federal State Unitary Enterprise Scientific Research Institute «Kvant»

**Melnikov Alexander V.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, the Deputy Head of the Tokamak Department, National Research Centre «Kurchatov Institute», professor of the Plasma physics chair of the National Nuclear Research University MEPhI

**Molotkov Sergey N.** the Doctor of Science in Physics and Mathematics, Corresponding Member of the Cryptography Academy of the Russian Federation, chief researcher, Institute of Physics of Solid Body of RAS

**Nevelov Igor M.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, chief of international laboratory of biopolymers and biosystems modeling, Bioengineering Institute, professor of the University of Information Technologies, Mechanics and Optics

**Nikonov Vladimir G.** – the Doctor of Technical Sciences, member of the Natural Sciences Academy, People's Artist of Russia

**Suetin Nikolai V.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor, Director of Science and Research IT cluster Fund «Skolkovo»

**Чубраева Лидия Игоревна** – член-корреспондент РАН, доктор техн. наук, зав. кафедрой «Информационные технологии в электромеханике и робототехнике» Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП), директор НИИ инновационных технологий в электромеханике и электроэнергетике ГУАП

**Фетисов Владимир Андреевич** – доктор техн. наук, профессор, директор института аэрокосмических приборов и систем ГУАП, зав. кафедрой системного анализа и логистики ГУАП, научный консультант комитета по транспорту ассоциации Северо-западных субъектов РФ и Законодательного собрания Санкт-Петербурга, Действительный член Международной академии информатизации, доктор Будапештского технического университета, доктор технических наук АН Венгрии

**Шмелев Алексей Борисович** – кандидат физ.-мат. наук, с.н.с. МГУ ВМК Исполнительный директор группы компаний РСК (Российские суперкомпьютеры)

#### Республика Узбекистан

**Муминов Рамизулла Абдуллаевич** – д-р физ.-мат. наук, академик Академии наук Республики Узбекистан, Физико-технический институт, Институт Материаловедения Научно-производственное объединение «Физика-Солнце» Академии наук Республики Узбекистан

**Рахимов Рустам Хакимович** – д-р техн. наук, Институт Материаловедения Научно-производственное объединение «Физика-Солнце» Академии наук Республики Узбекистан

**Арипов Мерсаид** – докт. физ.-мат. наук, профессор Факультета Информатики и Прикладного программирования Национального Университета Узбекистана, Заслуженный ученый Узбекистана

**Имамов Эркин Зиннунович** – д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор Ташкентского университета информационных технологий

**Захидов Эркин Агзамович** – д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор Ташкентского университета информационных технологий, Национальный координатор от Узбекистана программ научно-технического сотрудничества Европейского Союза

#### Республика Казахстан

**Нурсултанов Ерлан Даутбекович** – д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой «Математики и информатики» Казахского филиала МГУ имени М.В. Ломоносова

#### Редакционный совет журнала

**Андронов Иван Николаевич** – докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой механики, Ухтинский государственный технический университет

**Афонин Андрей Николаевич** – докт. техн. наук, доцент, профессор кафедры материаловедения и нанотехнологий Белгородского государственного национального исследовательского университета

**Быков Игорь Юрьевич** – докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой Машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности, Ухтинский государственный технический университет

**Григораш Олег Владимирович** – докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой Электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии КГАУ

**Емельянов Владимир Ильич** – д-р физ.-мат. наук, профессор, МГУ Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова

**Караев Алан Канаматович** – докт. техн. наук, канд. физ.-мат. наук, профессор, гл.н.с. Финансового университета при Правительстве РФ

**Оськин Сергей Владимирович** – профессор, зав. кафедрой Электрические машины и электропривод КГАУ

**Хапаев Михаил Михайлович** – д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова

**Чистяков Владимир Всеволодович** – канд. технических наук, профессор, ген. директор «Издательского дома «Юр-ВАК»

**Chubrayeva Lidiya I.** – the corresponding member of the Russian Academy of Sciences, the Doctor of Science in Engineering, the department chair «Information technologies in electromechanics and a robotics» St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, the director of scientific research institute of innovative technologies in electromechanics and GUAP power industry

**Fetisov Vladimir A.** – the Doctor of Science in Engineering, professor, the director of St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation GUAP, the department chair of the system analysis and GUAP logistics, the scientific consultant of committee for transport of association of Northwest territorial subjects of the Russian Federation and Legislative assembly of St. Petersburg, the Full member of the International academy of informatization, the doctor of the Budapest technical university, the Doctor of Engineering of Hungarian Academy of Sciences

**Shmelyov Alexey B.** – the Ph.D in Physics and Mathematics, senior research associate, Moscow State University Executive director RSK group of companies (The Russian supercomputers)

#### Republic of Uzbekistan

**Muminov Ramizulla Abd.** – Doctor of sciences, academic, Physical-technical Institute, SPA «Physics-Sun», Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

**Rakhimov Rustam Kh.** – the PhD, head of laboratory №1. Institute of materials science, «Physics-sun». Uzbekistan Academy of sciences

**Aripov Mersaid** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, professor, Informatics and Applied programming Department, the National University of Uzbekistan, Honored scientist of Uzbekistan

**Imamov Erkin Z.** – Dr., Professor of physics department TUIT, Professor. Tashkent University of Information Technologies

**Zahidov Erkin Agz.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, professor, Tashkent University of Information Technologies, the national coordinator of Uzbekistan programs scientific-technical cooperation with European Union

#### Republic of Kazakhstan

**Nursultanov Erlan D.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, professor, department chair «Mathematics and information scientists» Kazakhstan branch of Lomonosov Moscow State University

#### Editorial Council

**Andronov Ivan N.** – the Doctor of Science in Engineering, professor, department chair of mechanics, the Ukhta State Technical University

**Afonin Andrey N.** – the Doctor of Science in Engineering, associate professor, professor of department of materials science and nanotechnologies of the Belgorod State National Research University

**Bykov Igor Y.** – the Doctor of Science in Engineering, professor, department chair of Cars and Equipment of the oil and gas industry, the Ukhta State Technical University

**Grigorash Oleg V.** – the Doctor of Science in Engineering, professor, head of the department Electrician, heating engineer and renewables of KSAU

**Emelyanov Vladimir I.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, professor, Physics Department of Lomonosov Moscow State University

**Karaev Alan K.** – Doctor of Engineering, professor, Chief researcher, Department of Public Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation

**Oskin Sergey V.** – the Doctor of Science in Engineering, professor, head of the department Electrical machines and electric drive of KSAU

**Khapaev Mikhail M.** – the Doctor of Science in Physics and Mathematics, professor, CMC Department of Lomonosov Moscow State University

**Chistyakov Vladimir V.** – the PhD, professor, CEO Publishing house Yur-VAK

# СОДЕРЖАНИЕ

Computational nanotechnology

декабрь 2018

80 страниц

№ 4

ISSN 2313-223X

## 05.02.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

### 05.02.05

#### РОБОТЫ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МНОГОУГЛОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ  
ПРИ СЧИТЫВАНИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЧИПОВ НА ПЛАТФОРМЕ  
КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОЙ МИКРОСКОПИИ (СЕМ)  
В КОНТРОЛИРУЕМЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ  
В КОЛОННЕ С ВАКУУМИРОВАНИЕМ И НАПУСКОМ ГАЗА (ESEM)

Градов О.В. .... 9

### 05.02.11

#### МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

КОМПЬЮТЕРНО-ОПОСРЕДОВАННЫЕ МЕТОДЫ МИКРОСКОПИИ  
ПЛОСКОСТНОГО (ПЛАНАРНОГО) ОСВЕЩЕНИЯ (SPIM, MSPIM, MUVISPM  
И PIV- / LDV- / LDA- / LDF-ИНСПИРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА БАЗЕ  
МНОГООБЪЕКТИВНЫХ УСТАНОВОК SPIM-ПОДОБНОЙ ГЕОМЕТРИИ)  
КАК НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
СВЕРХКРИТИЧЕСКИХ ЖИДКОСТНЫХ ПОТОКОВ,  
ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ЖИДКОСТЕЙ  
И ЧАСТИЧНО УПОРЯДОЧЕННЫХ СРЕД

Градов О.В., Орехов Ф.К. .... 17

### 05.02.18

#### ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

СИЛОВОЙ АНАЛИЗ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Тащилин Л.Н., канд. техн. наук, доцент. .... 25

## 05.13.00 ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

### 05.13.06

#### АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

ПРОБЛЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА  
АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОРОШКОВОГО ОКРАШИВАНИЯ  
В МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕМ ЦЕХЕ

Евстигнеева О.А. .... 30

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА  
В ПАССАЖИРСКИХ ЗОНАХ БЛИЖНЕ-СРЕДНЕМАГИСТРАЛЬНОГО САМОЛЕТА  
ПУТЕМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОДНОМЕРНОГО (SimInTech)  
И ТРЕХМЕРНОГО (ЛОГОС) ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Стрелец Д.Ю., канд. техн. наук, Смагин Д.И., Старостин К.И.,  
Савельев Р.С., Напреенко К.С., Сокулер М.С., Паронькин С.В.,  
Сатин А.А. .... 35

**05.13.18****МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ,  
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ**

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕУСТОЙЧИВОСТИ  
МОЛЕКУЛЯРНОЙ НАНОСТРУКТУРЫ ПОЛУПРОВОДНИКА  
В ТОЧКАХ БИФУРКАЦИИ ВОЛЬТ-АМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

*Попов А.М.*, д-р физ.-мат. наук, профессор ..... 41

**05.13.19****МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ,  
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

О НАДЕЖНОСТИ АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ ПСЕВДОБУЛЕВЫХ СИСТЕМ  
ЛИНЕЙНЫХ НЕРАВЕНСТВ, ОСНОВАННОГО НА МЕТОДЕ  
ВНУТРЕННЕЙ ТОЧКИ

*Маняев Г.О., Шурупов А.Н.* ..... 48

**05.14.00 ЭНЕРГЕТИКА****05.14.01****ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛЕБАНИЙ,  
ГЕНЕРИРУЕМЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КЕРАМИКОЙ  
И КАВИТАЦИОННЫМ ГЕНЕРАТОРОМ

*Рахимов Р.Х.*, д-р техн. наук (Узбекистан), *Хасанов Р.З.* (Россия),  
*Ермаков В.П.* (Узбекистан) ..... 57

**05.14.14****ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ,  
ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И АГРЕГАТЫ**

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ  
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ  
ВОДНО-ХИМИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

*Верховский А.Е.*, канд. техн. наук, *Аунг Ту Мое, Сай Аунг Хтике Сан* ..... 71

**ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ**

УПРАВЛЯЕМЫЕ ВНЕШНИМ ПОЛЕМ АВТОВОЛНОВЫЕ  
РЕАКЦИОННО-ДИФфуЗИОННЫЕ СТРУКТУРЫ В ЧАСТИЧНО УПОРЯДОЧЕННЫХ  
АКТИВНЫХ СРЕДАХ И ПАТТЕРНЫ ЛАБИРИНТНОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ  
ФЕРРОМАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ КАК ДИНАМИЧЕСКИЕ БОРОЗДКИ  
ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ФЛЮИДНЫХ ЧИПОВ С ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ

*Градов О.В., Градова М.А.* ..... 75



# CONTENT

Computational nanotechnology

december 2018

80 pages

No 4

ISSN 2313-223X

05.02.00

## MECHANICAL ENGINEERING

05.02.05

### ROBOTS, MECHATRONICS AND ROBOTIC SYSTEMS

MULTI-ANGLE GONIOMETRIC COMPUTER-ASSISTED LAB-ON-A-CHIP READING  
SYSTEM STAGE FOR VACUUM-GAS CHAMBERS BASED ON ANALYTICAL SCANNING  
ELECTRON MICROSCOPY PLATFORM (GONIOMETRIC CLEM CHAMBERS)

Gradov O.V. .... 9

05.02.11

### MAINTENANCE AND DIAGNOSTICS IN MECHANICAL ENGINEERING

COMPUTER-ASSISTED SPIM-LIKE METHODS (SPIM, MSPIM, MUVISPI  
& PIV/ LDV/ LDA/ LDF BASED ON SPIM-LIKE SETUPS) AS NOVEL TOOLS  
FOR DYNAMIC ANALYSIS OF SUPERCRITICAL FLUID FLUXES  
AND ORIENTED COMPLEX FLUIDS WITH SOFT MATTER STRUCTURES

Gradov O.V., Orehov Th.K. .... 17

05.02.18

### MECHANISM AND MACHINE THEORY

THE POWER ANALYSIS OF LEVER MECHANISMS

Taschilin L.N. .... 25

05.13.00

## INFORMATICS, COMPUTER FACILITIES AND MANAGEMENT

05.13.06 AUTOMATION OF MANUFACTURING

### AND TECHNOLOGICAL PROCESSES

THE PROBLEM OF FORECASTING THE PRODUCTION PROCESS  
OF AUTOMATIC POWDER COATING IN THE METALWORKING SHOP

Evstigneeva O.A. .... 30

IMPROVING THE QUALITY OF AIR PARAMETERS CALCULATION  
IN PASSENGER ZONES OF SHORT-MEDIUM-RANGE AIRCRAFT BY MEANS  
OF INTERACTION OF ONE-DIMENSIONAL (SimInTech)  
AND THREE-DIMENSIONAL (LOGOS) SOFTWARE SYSTEMS

Strelets D.Yu., Smagin D.I., Starostin K.I., Savelyev R.S., Napreenko K.S.,  
Sokuler M.S., Paronkin S.V., Satin A.A. .... 35

05.13.18

### MATHEMATICAL MODELING, NUMERICAL METHODS

### AND COMPLEX PROGRAMS

NUMERICAL SIMULATIONS OF MOLECULAR NANOSTRUCTURE  
OF SEMICONDUCTOR INSTABILITY IN BIFURCATION POINTS  
OF VOLT-AMPERE CHARACTERISTIC

Popov A.M. .... 41

**05.13.19****INFORMATION SECURITY**

ON A SUCCESS RATE OF INTERNAL POINT ALGORITHM FOR SOLVING SYSTEMS  
OF LINEAR INEQUALITIES WITH BOOLEAN VARIABLES

*Manyayev G.O., Shurupov A.N.* ..... 48

**05.14.00****POWER****05.14.01****COMPLEX POWER SYSTEMS**

COMPARATIVE FREQUENCY CHARACTERISTICS OF VIBRATIONS GENERATED  
BY THE FUNCTIONAL CERAMICS AND CAVITATION GENERATOR

*Rakhimov R.Kh.* (Uzbekistan), *Hasanov R.Z.* (Russia),  
*Yermakov V.P.* (Uzbekistan) ..... 57

**05.14.14****THERMAL POWER PLANTS, POWER SYSTEMS AND UNITS**

APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELS IN CYCLE CHEMISTRY MONITORING SYSTEMS  
FOR OPTIMIZATION OF CYCLE CHEMISTRY AT THERMAL POWER PLANTS

*Verkhovsky A.E., Sai Aung Htike San, Aung Thu Moe* ..... 71

**LETTER TO THE EDITORS**

SOFT MATTER REACTION-DIFFUSION AND FERROFLUID PATTERNS  
AS DYNAMIC MICROCHANNELS FOR OPTOELECTRONIC LAB-ON-A-CHIP  
WITH THE FIELD-CONTROLLED GEOMETRY / TOPOLOGY

*Gradov O.V., Gradova M.A.* ..... 75