

№23 (142) 2012

Выпуск 29

Научный РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ

БЕЛГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

МАТЕМАТИКА ФИЗИКА

BELGOROD STATE UNIVERSITY

SCIENTIFIC BULLETIN

MATHEMATICS & PHYSICS

Основан в 1995 г.

Журнал входит
в Перечень ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий,
выпускаемых в Российской Федерации,
в которых рекомендуется публикация
основных результатов диссертаций
на соискание ученых степеней
доктора и кандидата наук

Учредитель

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет» (НИУ «БелГУ»)

Издатель

НИУ «БелГУ»

Издательский дом «Белгород»

Журнал зарегистрирован

в Федеральной службе по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций
и охраны культурного наследия
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС 77-21121 от 19 мая 2005 г.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
ЖУРНАЛА**

Главный редактор

О.Н. Полухин,

и о ректора НИУ «БелГУ»,
доктор политических наук, профессор

Зам главного редактора

И.С. Константинов,

и о проректор по научной
и инновационной деятельности
НИУ «БелГУ»,
доктор технических наук,
профессор

Ответственные секретари

В.М. Московкин,

доктор географических наук, профессор
кафедры мировой экономики
НИУ «БелГУ»

О.В. Шевченко,

зам начальника УНИД НИУ «БелГУ»,
канд исторических наук,

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
СЕРИИ ЖУРНАЛА**

Главный редактор

Ю.П. Вирченко,

доктор физико-математических
наук (НИУ «БелГУ»)

Заместители главного редактора

Н.В. Малай,

доктор физико-математических наук
(НИУ «БелГУ»)

А.М. Мейрманов,

доктор физико-математических наук,
профессор (НИУ «БелГУ»)

Содержание

МАТЕМАТИКА

Приложение весового решета к оценке наименьшего почти
простого числа полиномиальной последовательности от простого
аргумента. **Е.В. Вахитова, С.Р. Вахитова 5**

О лиево нильпотентных алгебрах Пуассона.

О.И. Череватенко 14

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА,
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Приближение локального функционала плотности
с обменно-корреляционной энергии для релятивистских атомов
А.В. Береговой, А.А. Плесканев, А.Г. Шкловский 17

Синтез матрицы двумерного изображения со сверхразрешением.
С.В. Блажевич, Е.С. Селютина 43

Основное состояние векторной решеточной модели с парным
взаимодействием. **Ю.П. Вирченко 54**

Влияние расстояния и угла между соплами на характеристики
двухструйной электрической дуги в плоскопараллельном
приближении. **Э.Б. Кулумбаев, Т.Б. Никуличева 67**

Модели и методы диагностирования цифровых комбинаторных
схем. **А.В. Матвеев, Г.А. Пюкке 77**

Молекулярный теплообмен с газообразной средой сильно нагретой
неподвижной твердой умеренно крупной сферической частицы.
Е.Р. Шукин, Н.В. Малай, З.Л. Шулиманова 89

ФИЗИКА

Влияние степени равноканального углового прессования на
микроструктуру и коррозионное поведение нержавеющей стали
AISI316. **М.М. Абрамова, М.В. Караваева, М.Ю. Смолякова,
И.В. Александров 98**

Микроконтроллерная система управления устойчивостью
положения автономной мобильной двухколесной
робототизированной тележки с алгоритмом на основе нечеткой
логики. **А.Ю. Алейников 105**

Исследование наноструктурного состояния в стали 10,
подвергнутой интенсивной пластической деформации кручением.
А.В. Ганеев, Е.А. Корнеева, Р.З. Валиев 110

Ответственный секретарь

М.Н. Бекназаров,
кандидат физико-математических наук
(НИУ «БелГУ»)

Члены редколлегии:

С.В. Блажевич, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

И.Е. Внуков, доктор физико-математических наук (НИУ «БелГУ»)

А.В. Глушак, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

С.А. Гриценко, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

В.В. Красильников, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Н.Н. Насонов, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

О.М. Пенкин, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Г.А. Салищев, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

А.П. Солдатов, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

В.В. Сыщенко, доктор физико-математических наук (НИУ «БелГУ»)

Статьи представлены в авторской редакции

Подготовка к изданию *Т.Г. Лагутиной*
Компьютерная вёрстка
Ю.П. Вирченко, Ю.А. Лазебной
E-mail: virch@bsu.edu.ru

Подписано в печать 28.12.2012
Формат 60×84/8
Гарнитура Georgia, Impact
Усл. п. л. 26,50
Тираж 1000 экз.
Заказ 384

Подписные индексы в каталоге
агентства:
«Роспечать» – 81466

Оригинал-макет тиражирован
в Издательском доме «Белгород»
Адрес: 308015, г. Белгород,
ул. Победы, 85

Электрокинетические характеристики нативного и кремний-замещенного гидроксипатита. **М.А. Гарафутдинова, Ю.Р. Колобов, Е.А. Гребцова, Е.Г. Колобова** 117

Обеднение кремния, облученного фокусированным пучком ионов Ga в структуре Si /нематик/ электрод. **И.Ю. Гончаров, Д.А. Колесников, С.И. Кучеев, Е.И. Омельченко, Ю.С. Тучина** 122

Закономерности формирования микрорельефа поверхностей изломов стеклянных стержней при динамической фрагментации. **М.М. Давыдова, Е.А. Ляпунова, С.В. Уваров, О.Б. Наймарк, Д.А. Нечаенко** 128

Особенности диффузии в системе Cu–Co. **А.А. Ицкович, А.Х. Хайруллин, А.О. Родин** 134

Особенности состояния структуры и электро-механических свойств субкристаллического технически чистого никеля в результате воздействия нагрузкой в макроупругой области. **Н.В. Камышанченко, О.А. Печерина, А.В. Гальцев, М.И. Дурыхин** 139

Исследование микроструктуры слоистых наноконкомпозитов системы Cu/Nb методами просвечивающей электронной микроскопии. **Д.Н. Клименко, Ю.Р. Колобов** 147

Нейтроны и онкология. **Э.Л. Кулеников, А.Н. Довбня, С.С. Кандыбей, А.И. Тутубалин, В.В. Красильников** 151

Влияние низкоэнергетичной ионной бомбардировки аргоном и азотом на свойства кремния. **А.И. Поплавский, А.Я. Колпаков, М.Е. Галкина, И.В. Суджанская, И.Ю. Гончаров, Е.Н. Бондарева** 177

Влияние режима охлаждения непрерывного слитка на образование горячих трещин. **С.В. Порядин, В.И. Дождигов, О.А. Коваленко** 184

Изучение особенностей аморфизации сплавов на основе никелида титана, циркония и железа при деформации в камере Бриджмена. **Р.В. Сундеев, А.М. Глезер, А.В. Шалимова, Д.Л. Дьяконов** 190

Исследование механических свойств наноструктурированных покрытий Fe_x(Al₂O₃)_{100-x}. **И.М. Трегубов, М.Ю. Смолякова, Д.Н. Клименко, С.С. Манохин** 198

Роль структурных параметров нанокристаллов в механическом поведении аморфно- нанокристаллических сплавов. **Н.А. Шурыгина, А.М. Глезер, Е.Н. Блинова** 206

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Полностью вырожденные линейные гамильтоновы системы. **Ю.П. Вирченко, А.В. Субботин** 215

О диофантовых неравенствах с простыми числами. **С.А. Гриценко, Нгуен Тхи Ча** 219

Информация для авторов 223

23 (142) 2012

Issue 29

SCIENTIFIC PEER-REVIEWED JOURNAL

Founded in 1995

Journal is included into the list of leading peer-reviewed journals and publications coming out in Russian Federation that are recommended for publishing key results of theses for Doktor and Kandidat degree-applicants.

Founder:

Federal state autonomous educational establishment of higher professional education «Belgorod National Research University»

Publisher:

Belgorod National Research University, National Research University Publishing house «Belgorod»

The journal is registered in Federal service of control over law compliance in the sphere of mass media and protection of cultural heritage

Certificate of registration of mass media ПИ № ФС 77-21121 May 19, 2005.

EDITORIAL BOARD OF JOURNAL

Editor-in-chief

O.N. Poluchin,

Acting Rector of Belgorod National Research University, doctor of political sciences, Professor

Deputy editor-in-chief

I.S. Konstantinov,

Acting Vice-Rector on Scientific and Innovative Work of Belgorod National Research University, Doctor of Technical Sciences, Professor

Assistant Editors

V.M. Moskovkin,

Doctor of geographical sciences, Professor of world economy department

O.V. Shevchenko,

Deputy Head of department of scientific and innovative activity of Belgorod National Research University, candidate of historical sciences

EDITORIAL BOARD OF JOURNAL SERIES

Editor-in-chief

Yu.P. Virchenko,

doctor of physico-mathematical sciences, professor of Belgorod National Research University

Deputies of editor-in-chief

N.V. Malay,

doctor of physico-mathematical sciences, professor of Belgorod National Research University

**Belgorod State University
Scientific bulletin
Mathematics & Physics**

НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ

Белгородского государственного университета

Математика Физика

Contents

MATHEMATICS

Application of sieve weights to estimation of most smaller almost- prime number in polynomial sequence of prime argument. **E.V. Vakhitova, S.R. Vakhitova** 5

On lie nilpotent poisson algebras. **O.I. Cherevatenko** 14

MATHEMATICAL PHYSICS,
MATHEMATICAL MODELING

Approximation of logal density functional with exchange– correlation energy of relativistic atom. **A.V. Beregovoj, A.A. Pleskanev, A.G. Shklovskij** 17

Synthesis methods of two–dimensional image matrix with superresolution. **S.V. Blazhevich, E.S. Selyutina** 43

Ground state of vector lattice model with pair interaction **Yu.P. Virchenko** 54

Influence of distance and angle between nozzles on characteristics of the two- jet electrigr ars in 2–D approximation. **E.B. Kulumbaev, T.B. Nikulicheva** 67

Models and methods for diagnosing digital combinatorial circuits. **A.V. Matveev, G.A. Piukke** 77

Molecular thermal exchange with gas medium of strong heated immovable hard intermediatel y greatspherical particle. **E.R. Shchukin, N.V. Malay, Z.L. Shulimanova** 89

PHYSICS

Effect of equal channel angular pressing degree on microstructure and corrosion behavior of stainless steel aissi 316L. **M.M. Abramova, M.Yu. Smolyakova, M.V. Karavava, I.V. Alexandrov** 98

Microcontroller based fuzzy system for position sustainability control of autonomous mobile robotig system with two wheals. **A.Y. Aleynikov** 105

Investigation of the steel 10 in nanostructured state after high pressure torsion processing. **A.V. Ganeev, K.O. Kornieieva, R.Z. Valiev** 110

Electrokinetic characteristics of the native and silicon-substituted hydroxyapatite. **M.A. Garafutdinova, Yu.R. Kolobov, E.A. Grebtsova, E.G. Kolobova** 117

Ответственный секретарь

М.Н. Бекназаров,
кандидат физико-математических наук
(НИУ «БелГУ»)

Члены редколлегии:

С.В. Блажевич, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

И.Е. Внуков, доктор физико-математических наук (НИУ «БелГУ»)

А.В. Глушак, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

С.А. Гриценко, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

В.В. Красильников, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Н.Н. Насонов, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

О.М. Пенкин, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

Г.А. Салищев, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

А.П. Солдатов, доктор физико-математических наук, профессор
(НИУ «БелГУ»)

В.В. Сыщенко, доктор физико-математических наук (НИУ «БелГУ»)

Статьи представлены в авторской редакции

Подготовка к изданию *Т.Г. Лагутиной*
Компьютерная вёрстка
Ю.П. Вирченко, Ю.А. Лазебной
E-mail: virch@bsu.edu.ru

Подписано в печать 28.12.2012
Формат 60×84/8
Гарнитура Georgia, Impact
Усл. п. л. 26,50
Тираж 1000 экз.
Заказ 384

Подписные индексы в каталоге
агентства:
«Роспечать» – 81466

Оригинал-макет тиражирован
в Издательском доме «Белгород»
Адрес: 308015, г. Белгород,
ул. Победы, 85

Электрокинетические характеристики нативного и кремний-замещенного гидроксипатита. **М.А. Гарафутдинова, Ю.Р. Колобов, Е.А. Гребцова, Е.Г. Колобова** 117

Обеднение кремния, облученного фокусированным пучком ионов Ga в структуре Si /нематик/ электрод. **И.Ю. Гончаров, Д.А. Колесников, С.И. Кучеев, Е.И. Омельченко, Ю.С. Тучина** 122

Закономерности формирования микрорельефа поверхностей изломов стеклянных стержней при динамической фрагментации. **М.М. Давыдова, Е.А. Ляпунова, С.В. Уваров, О.Б. Наймарк, Д.А. Нечаенко** 128

Особенности диффузии в системе Cu–Co. **А.А. Ицкович, А.Х. Хайруллин, А.О. Родин** 134

Особенности состояния структуры и электро-механических свойств субкристаллического технически чистого никеля в результате воздействия нагрузкой в макроупругой области. **Н.В. Камышанченко, О.А. Печерина, А.В. Гальцев, М.И. Дурыхин** 139

Исследование микроструктуры слоистых нанокмполитов системы Cu/Nb методами просвечивающей электронной микроскопии. **Д.Н. Клименко, Ю.Р. Колобов** 147

Нейтроны и онкология. **Э.Л. Купленников, А.Н. Довбня, С.С. Кандыбей, А.И. Тутубалин, В.В. Красильников** 151

Влияние низкоэнергетичной ионной бомбардировки аргоном и азотом на свойства кремния. **А.И. Поплавский, А.Я. Колпаков, М.Е. Галкина, И.В. Суджанская, И.Ю. Гончаров, Е.Н. Бондарева** 177

Влияние режима охлаждения непрерывного слитка на образование горячих трещин. **С.В. Порядин, В.И. Дождигов, О.А. Коваленко** 184

Изучение особенностей аморфизации сплавов на основе никелида титана, циркония и железа при деформации в камере Бриджмена. **Р.В. Сундеев, А.М. Глезер, А.В. Шалимова, Д.Л. Дьяконов** 190

Исследование механических свойств наноструктурированных покрытий Fe_x(Al₂O₃)_{100-x}. **И.М. Трегубов, М.Ю. Смолякова, Д.Н. Клименко, С.С. Манохин** 198

Роль структурных параметров нанокристаллов в механическом поведении аморфно- нанокристаллических сплавов. **Н.А. Шурыгина, А.М. Глезер, Е.Н. Блинова** 206

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Полностью вырожденные линейные гамильтоновы системы. **Ю.П. Вирченко, А.В. Субботин** 215

О диофантовых неравенствах с простыми числами. **С.А. Гриценко, Нгуен Тхи Ча** 219

Информация для авторов 223

-856351-
«Белгородский государственный
национальный
исследовательский университет»
**НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА**
им. Н.Н. Страхова