

# ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

научный журнал

ISSN 2226-8812

## Главный редактор

**Ю. Г. Игнатьев** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Казань

## Научный руководитель

**А. М. Баранов** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Красноярск

## Шеф-редактор

**Е. В. Савельев** — кандидат физ.-мат. наук, РОССИЯ, Москва

## Заместители главного редактора

**В. М. Журавлев** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Ульяновск

**М. Н. Кирсанов** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Москва

**А. А. Попов** — доктор физ.-мат. наук, доцент, РОССИЯ, Казань

**С. В. Сушков** — доктор физ.-мат. наук, доцент, РОССИЯ, Казань

## Редакционная коллегия

**А. В. Аминова** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Казань

**В. Г. Багров** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Томск

**А. Б. Балакин** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Казань

**Ю. С. Владимиров** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Москва

**В. Д. Гладуш** — доктор физ.-мат. наук, профессор, УКРАИНА, Днепропетровск

**Д. П. Голоскоков** — доктор тех. наук, профессор, РОССИЯ, Санкт-Петербург

**А. К. Горбачевич** — доктор физ.-мат. наук, профессор, БЕЛОРУСЬ, Минск

**А. П. Ефремов** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Москва

**М. П. Коркина** — доктор физ.-мат. наук, профессор, УКРАИНА, Днепропетровск

**А. В. Минкевич** — доктор физ.-мат. наук, профессор, БЕЛОРУСЬ, Минск

**С. В. Червон** — доктор физ.-мат. наук, профессор, РОССИЯ, Ульяновск

## Выпускающий редактор

**А. А. Агафонов** — кандидат физ.-мат. наук, РОССИЯ, Казань

## Технический редактор

**И. А. Кох** — РОССИЯ, Казань

## Издатель

ООО «ПРОФИЛЬ - 2С»  
123060, Москва, 1-ый Волоколамский  
проезд, д. 15/16  
тел/факс +7 (499) 196 18 49  
e-mail: profill@profill.ru  
сайт: www.profill.ru

## Учредитель

ООО «ПРОФИЛЬ - 2С»

## Адрес редакции

123060, РОССИЯ, г. Москва, 1-ый  
Волоколамский проезд, д. 15/16  
тел/факс +7 (499) 196 18 49  
e-mail: info@stfi.ru  
сайт: www.stfi.ru

## Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ПИ № ФС77 - 50013 от 24 мая 2012 года

Подписной индекс 90995 в Объединенном каталоге «Пресса России»

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

# SPACE, TIME AND FUNDAMENTAL INTERACTIONS

scientific journal

ISSN 2226-8812

*Editor-in-Chief*

**Yu. G. Ignat'ev** — Dr. Sci.  
(Phys.–Math.), Prof., RUSSIA, Kazan

*Scientific Chief*

**A. M. Baranov** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Prof., RUSSIA, Krasnoyarsk

*Managing Editor*

**Eu. V. Savelyev** — Cand. (Phys.–Math.)  
(Ph.D.), RUSSIA, Moscow

*Deputy Editors-in-Chief*

**M. N. Kirsanov** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Prof., RUSSIA, Moscow

**A. A. Popov** — Dr. Sci. (Phys.–Math.), Assoc.  
Prof., RUSSIA, Kazan

**S. V. Sushkov** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Assoc. Prof., RUSSIA, Kazan

**V. M. Zhuravlev** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Prof., RUSSIA, Ulyanovsk

*Editorial Board*

**A. V. Aminova** — Dr. Sci.  
(Phys.–Math.), Prof., RUSSIA, Kazan

**V. G. Bagrov** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Prof., RUSSIA, Tomsk

**A. B. Balakin** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Prof., RUSSIA, Kazan

**S. V. Chervon** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Prof., RUSSIA, Ulyanovsk

**V. D. Gladush** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Prof., UKRAINE, Dnepropetrovsk

**D. P. Goloskokov** — Dr. Sci. (Eng.),  
Prof., RUSSIA, Saint-Petersburg

**A. K. Gorbatsievich** — Dr. Sci.  
(Phys.–Math.), Prof., BELARUS, Minsk

**M. P. Korkina** — Dr. Sci. (Phys.–Math.),  
Prof., UKRAINE, Dnepropetrovsk

**A. V. Minkevich** — Dr. Sci.  
(Phys.–Math.), Prof., BELARUS, Minsk

**Yu. S. Vladimirov** — Dr. Sci.  
(Phys.–Math.), Prof., RUSSIA, Moscow

**A. P. Yefremov** — Dr. Sci.  
(Phys.–Math.), Prof., RUSSIA, Moscow

*Issue Editor*

**A. A. Agathonov** — Cand. (Phys.–Math.)  
(Ph.D.), RUSSIA, Kazan

*Technical Editor*

**I. A. Kokh** — RUSSIA, Kazan

*Publisher*

ООО «PROFILL - 2S»  
123060, Moscow, 1 Volokolamsky  
passage, 15/16  
fone/fax +7 (499) 196 18 49  
e-mail: profill@profill.ru  
website: www.profill.ru

*Founder*

ООО «PROFILL - 2S»

*Address*

123060, RUSSIA, Moscow, 1  
Volokolamsky passage, 15/16  
fone/fax +7 (499) 196 18 49  
e-mail: info@stfi.ru  
website: www.stfi.ru

**The certificate on registration of mass media**

ПН № ФС77 - 50013 from 24 May 2012

Subscription index 90995 in the incorporated catalogue «Press of RUSSIA»

---

**Journal is included in the List of peer-reviewed scientific publications, where must be published basic scientific results on competition of a scientific degree of Candidate of Sciences (Ph.D.) and Doctor of Science.**

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

<i>Гравитация, космология и фундаментальные поля</i>	<i>The Gravity, Cosmology and Fundamental Fields</i>	
<b>В. М. Журавлев</b> Модели динамики пылевидной материи в собственном поле тяготения	<b>V. M. Zhuravlev</b> Models of dynamics of dust-like matter in its own gravitational field	<b>5</b>
<b>А. М. Баранов</b> Эволюция открытой космологической мо- дели с излучением	<b>A. M. Baranov</b> Evolution of the open cosmological model with radiation	<b>20</b>
<b>С. В. Червон, А. В. Николаев, Т. И. Майорова</b> К выводу уравнений гравитационного по- ля в $f(R)$ гравитации с кинетическим ска- ляром кривизны	<b>S. V. Chervon, A. V. Nikolaev, T. I. Mayorova</b> On the derivation of field equation of $f(R)$ gravity with kinetic scalar curvature	<b>30</b>
<b>А. В. Белинский, М. Х. Шульман</b> Об относительности нелокальности для фотонных корреляций	<b>A. V. Belinsky, M. H. Shulman</b> On the relative photon correlation non- locality	<b>38</b>
<b>Ю. Г. Игнат'ев, А. А. Агафонов</b> Качественный и численный анализ космо- логической модели, основанной на фан- томном скалярном поле с самодействием. II. Сравнительный анализ моделей с клас- сическим и фантомным полями	<b>Yu. G. Ignat'ev, A. A. Agathonov</b> Qualitative and numerical analysis of the cos- mological model based on the phantom scalar field with self-interaction. II. Comparative analysis of models of classical and phantom fields	<b>46</b>
<b>Ю. С. Владимиров, Д. А. Терещенко</b> Принцип Маха в геометрической парадиг- ме	<b>Yu. S. Vladimirov, D. A. Tereshchenko</b> Mach's principle in the geometrical paradigm	<b>66</b>
<i>Математические методы и математическая физика, включая групповые методы</i>	<i>The Mathematical Methods and Mathematical Physics, Including Group Methods</i>	
<b>Д. П. Голоскоков</b> Построение базиса для одномерных крае- вых задач в системах символьных вычис- лений	<b>D. P. Goloskokov</b> Building a basis for one-dimensional bound- ary-value problems in systems of symbolic computations	<b>77</b>

**Э. В. Чеботарева**

Автоматизированное решение одного класса уравнений свертки в пространстве обобщенных функций с носителями на вещественной положительной полуоси

**E. V. Chebotareva**

Automated solution to one class of convolution equations in the space of distributions with one-sided bounded support

**87**

**Программное обеспечение для  
научных исследований**

**Software for Scientific Research**

**Ю. Г. Игнатьев, А. А. Агафонов**

Пакет программ EquiSurface визуализации эквипотенциальных поверхностей в СКМ Maple

**Yu. G. Ignat'ev, A. A. Agathonov**

The software package EquiSurface for visualization of equipotential surfaces in CAS Maple

**96****Ю. Г. Игнатьев, М. Л. Михайлов**

Пакет программ SortArray упорядочивания массивов и построения кривых и поверхностей по 2–5-ти мерным массивам данных в СКМ Maple

**Yu. G. Ignat'ev, M. L. Mikhailov**

The software package SORTARRAY the ordering of the arrays and the construction of curves and surfaces in 2–5-dimensional data array in CAS Maple

**98****Ю. Г. Игнатьев, А. Р. Самигуллина**

Пакет программ DifEqTools численно-аналитического моделирования и автоматизированного создания графических моделей нелинейных динамических систем

**Yu. G. Ignat'ev, A. R. Samigullina**

The software package DifEqTools numerical - analytical modeling of nonlinear dynamic systems and building graphic computer models

**100****Э. В. Чеботарева**

Библиотека ConvEq для автоматизированного решения одного класса уравнений свертки

**E. V. Chebotareva**

Library ConvEq for automated solution to one class of convolution equations

**103**