



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

ОТДЕЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
НАНОФИЗИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

РЭНСИТ:

**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА.
НАНОСИСТЕМЫ.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ.**

2017, том 9, № 2

ОСНОВАН В 2009 г.
ВЫХОДИТ ДВА РАЗА В ГОД
МОСКВА

Главный редактор

ГРАЧЕВ В.И.
grachev@eplire.ru

Зам.гл.редактора
Илюшин А.С.

Зам.гл.редактора
Губин С.П.

Ответственный секретарь

БЕЛЯЕВ Р.В.
belyaev@eplire.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Андреев А.В.
- Бецкий О.В.
- Бушуев В.А.
- Дмитриев А.С.
- Илюшин Я.А.
- Козарь А.В.
- Колесов В.В.
- Корнилова А.А.
- Макаров В.А.
- Панас А.И.
- Петров И.Б.
- Потапов А.А.
- Русаков В.С.
- Сигов А.С.
- Силонов В.М.
- Солдатов Е.С.
- Фетисов Ю.К.
- Черепенин В.А.
- Верона Э. (Италия)
- Кавазое Е. (Япония)
- Кадыржанов К.К. (Казахстан)
- Мак Кен Питер Пауль (США)
- Сангаа Дэлэг (Монголия)
- Скиртач А. (Бельгия)
- Ушшурас Е.В. (Диговская Республика)
- Энхтор Л (Монголия)

ISSN 2218-3000 print

Журнал зарегистрирован в Министерстве связи и
массовых коммуникаций Российской Федерации
Свидетельство ПИ №ФС77-38976. от 02.03.2010 г.
Свидетельство Эл №ФС77-60275 от 19.12.2014 г.

Все права защищены. Никакая часть этого издания
не может быть воспроизведена в какой-либо форме
без письменного разрешения издателя.

©РАЕН 2017

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

125009 Москва, Россия,
ул. Моховая, 11, корп. 7, к. 218-219,
тел. +7 495 629 3368, факс 495 629 3678 Грачеву В.И.
Отпечатано в типографии "Тверской Печатный Двор"
170100 г. Тверь, ул. Московская, 82.

СОДЕРЖАНИЕ

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

**ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ
ФРАКТАЛЬНЫХ РАДАРОВ И ФРАКТАЛЬНЫХ СЕНСОРОВ:
ФРАКТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ
В ТЕОРИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И В
СТАТИСТИЧЕСКОЙ РАДИОТЕХНИКЕ**

Потапов А.А. 129

**СОЗДАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНОЙ
УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НА СОВРЕМЕННОМ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ УРОВНЕ ДИСКУССИОННЫХ
АСТРОНОМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ Н.А. КОЗЫРЕВА**

Андреев С.Н., Воропинов А.В., Ципенюк Д.Ю. 139

АТОМНАЯ ФИЗИКА

**АТОМ В СИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ.
ПРЕВРАЩЕНИЕ АТОМОВ В ТРАНСАТОМЫ**

Мышинский Г.В. 147

ФИЗИКА СПЛОШНЫХ СРЕД

**РЕЛЯТИВИСТСКАЯ СПЛОШНАЯ СРЕДА В ЗАДАННОМ
СИЛОВОМ ПОЛЕ**

Подосенов С.А., Потапов А.А., Фоукзон Дж., Менькова Е.Р. ... 161

НАНОСИСТЕМЫ

**ПРИНТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ.
МАТЕРИАЛЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕЧАТИ - ПЕРВЫЙ
РОССИЙСКИЙ СЕМИНАР (Москва, 15.12.2017)**

Корнилов Д.Ю., Ткачев С.В., Зайцев Е.В., Ким В.П., Кушпир А.Е. 181

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ЛОГИЧЕСКОЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМ 3D ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

Морозов А.А., Сушкова О.С., Полупанов А.Ф. 205

**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА
ОБНАРУЖЕНИЯ КАРСТОВЫХ ПОЛОСТЕЙ В
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ НАСЫПЯХ СЕТОЧНО-
ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**

Егиян В.С., Фаворская А.В., Мкртчян А.А., Петров И.Б.,
Хохлов Н.И., Голубев В.И. 215

ФРАКТАЛЫ В ФИЗИКЕ

**ДИФРАКЦИЯ СВЕТА НА ФРАКТАЛАХ: СОПОСТАВЛЕНИЕ
ДАННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С ПОЛУЧАЕМЫМИ
ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ ФУРЬЕ-ОБРАЗАМИ
ИЗОБРАЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ**

Арзамасцева Г.В., Евтихов М.Г., Лисовский Ф.В., Мансветова Е.Г. 221

ХРОНИКА

ГРАФЕНИКА. РОССИЙСКИЙ СЕМИНАР С.П. ГУБИНА

Грачев В.И. 230

CONTENTS

RADIOELECTRONICS

PHYSICAL BASES AND PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF FRACTAL RADARS AND FRACTAL SENSORS: FRACTAL ANALYSIS AND ITS APPLICATION IN THE THEORY OF STATISTICAL SOLUTIONS AND IN STATISTICAL RADIO ENGINEERING

Alexander A. Potapov 129

CREATION AND TESTING OF A FOUR-CHANNEL INSTALLATION FOR TESTING AT A MODERN EXPERIMENTAL LEVEL OF DISCUSSION KOZYREV ASTRONOMICAL OBSERVATIONS

Stepan N. Andreev, Alexander V. Voropinov, Dmitrii Yu. Tsipenyuk ... 139

ATOMIC PHYSICS

ATOM IN A STRONG MAGNETIC FIELD. TRANSFORMATION OF ATOMS TO TRANSATOMS

Gennady V. Mishinsky 147

CONTINUUM PHYSICS

RELATIVISTIC CONTINUUM IN SPECIFIED FORCE FIELD

Stanislav A. Podosenov, Alexander A. Potapov, Jaykov Foukzon, Elena R. Men'kova 161

NANOSYSTEMS

PRINTER TECHNOLOGIES IN ELECTRONICS. MATERIALS AND DEVICES FOR PRINTING - FIRST RUSSIAN SEMINAR (Moscow, December 15, 2017)

Denis Yu. Kornilov, Sergey V. Tkachev, Evgeny V. Zaitsev, Vitaly P. Kim, Alexey E. Kushnir 181

INFORMATION TECHNOLOGIES

OBJECT-ORIENTED LOGIC PROGRAMMING OF 3D INTELLIGENT VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS: THE PROBLEM STATEMENT

Alexei A. Morozov, Olga S. Sushkova, Alexander F. Polupanov 205

NUMERICAL MODELING OF THE PROCESS OF DETECTION OF KARST CAVITIES IN RAILWAY EMBANKMENTS BY A GRID-CHARACTERISTIC METHOD

Vladimir S. Egryan, Alina V. Favorskaya, Aram A. Mkrtchyan, Igor B. Petrov, Nikolay I. Khokhlov, Vasilii I. Golubev 215

FRACTALS IN PHYSICS

LIGHT DIFFRACTION BY FRACTALS: COMPARISON OF EXPERIMENTAL DATA WITH THE OBTAINED BY NUMERICAL METHODS FOURIER IMAGES OF THE OBJECT PICTURES

Galina V. Arzamastseva, Mikhail G. Evtikhov, Feodor V. Lisovsky, Ekaterina G. Mansvetova 221

CHRONICLE

GRAFENIKA. RUSSIAN GUBIN'S SEMINAR (MOSCOW)

Vladimir I. Grachev 230



RUSSIAN ACADEMY OF NATURAL SCIENCES

DEPARTMENT OF RADIOELECTRONICS, NANOPHYSICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES PROBLEMS

RENSIT:

RADIOELECTRONICS. NANOSYSTEMS. INFORMATION TECHNOLOGIES. 2017, VOL. 9, № 2

FOUNDED IN 2009
2 ISSUES PER YEAR
MOSCOW

Editor-in-Chief

VLADIMIR I. GRACHEV
grachev@cplire.ru

Deputy Chief

ALEXANDER S. ILUSHIN

Deputy Chief

SERGEY P. GUBIN

Executive Secretary

ROSTISLAV V. BELYAEV
belyaev@cplire.ru

EDITORIAL BOARD

Anatoly V. Andreev
Oleg V. Betzkiy
Vladimir A. Bushuev
Vladimir A. Cherepenin
Alexander S. Dmitriev
Yuri K. Fetisov
Yaroslav A. Ilushin
Anatoly V. Kozar
Vladimir V. Kolesov
Albina A. Kornilova
Vladimir A. Makarov
Andrey I. Panas
Igor B. Petrov
Alexander A. Potapov
Vyacheslav S. Rusakov
Alexander S. Sigov
Valentine M. Silonov
Eugeny S. Soldatov
Lkhamsuren Enkhtur (Mongolia)
Yoshiyuki Kawazoe (Japan)
Kairat K. Kadyrzhanov (Kazakhstan)
Peter Paul Mac Ken (USA)
Andre Skirtach (Belgium)
Eugeny V. Ushpuras (Republic of Lithuania)
Enrico Verona (Italy)

ISSN 2414-1267 online

The journal is registered by the Ministry of Telecom and Mass Communications of the Russian Federation. Certificate El. no. FS77-60275 on 19.12.2014

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means without permission in writing from the publisher.

©RANS 2017

EDITORIAL BOARD ADDRESS
218-219 of., 7 b., 11, Mokhovaya str.,
125009 MOSCOW, RUSSIAN FEDERATION
TEL. +7 495 629 3368
FAX +7 495 629 3678 FOR VLADIMIR I. GRACHEV