

ИЗВЕСТИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СЕРИЯ
ФИЗИЧЕСКАЯ

Том 88 № 1 Январь 2024

Журнал основан в сентябре 1936 г.
Выходит 12 раз в год
ISSN 0367-6765

Журнал издается под руководством Отделения физических наук РАН

Главный редактор
чл.-корр. РАН **Д.Р. Хохлов**

Редакционная коллегия:

докт. физ.-мат. наук **В.В. Воронов** (зам. главного редактора)
чл.-корр. РАН **А.В. Наумов** (зам. главного редактора)

Редакционный совет:

докт. физ.-мат. наук, проф. **Н.С. Зеленская**,
чл.-корр. РАН **А.А. Калачев**,
академик НАНБ, иностр. чл. РАН **С.Я. Килин**,
иностр. чл. РАН, Prof. Dr. **G. Leuchs**,
чл.-корр. РАН **М.В. Либанов**, Prof. Dr. **T. Plakhotnik**,
Prof. Dr. **A. Rebane**, академик РАН **А.С. Сигов**,
докт. физ.-мат. наук **Е.В. Хайдуков**

Заведующий редакцией
канд. физ.-мат. наук **К.Р. Каримуллин**

Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17Б
Телефон: +7(499)658-0102
izvphys@gmail.com
www.izv-fiz.ru

Москва
ФГБУ «Издательство «Наука»

СОДЕРЖАНИЕ

Том 88, № 1, 2024

Волновые явления: физика и применения

Дифференцирование оптических сигналов с помощью интегральной структуры
“металл-диэлектрик-металл”

А. И. Кашапов, Е. А. Безус, Д. А. Быков, Л. Л. Досколович

5

Исследование дифракции света на электрически управляемых мультиплексированных
многослойных неоднородных голографических дифракционных структурах на основе
фотополимеризующихся композиций с нематическими жидкими кристаллами

С. Н. Шарангович, В. О. Долгирев, Д. С. Растрыгин

11

Свойства фрактальных спеклоподобных структур

О. М. Вохник, П. В. Короленко, В. И. Мохов

19

Оптические свойства мультиплексных вихревых структур

А. М. Зотов, П. В. Короленко, Н. Н. Павлов

24

Тонкая и грубая структуры частотного спектра мощных лазерных диодов
при медленной деградации

В. В. Близнюк, В. А. Паршин, А. Г. Ржанов, О. И. Семенова, А. Е. Тарасов

29

РТ-симметрия и структура излучения мощных лазерных диодов

А. Г. Ржанов

35

Преобразование частоты четного когерентного состояния вверх

А. В. Белинский, Р. Сингх

40

О влиянии вынужденного комбинационного саморассеяния на динамику импульсов
в градиентном волноводе

В. А. Халяпин, А. Н. Бугай

43

Непертурбативная теория взаимодействия атомных систем с интенсивными лазерными полями

С. Ю. Стремоухов

48

Учет энергетического дисперсионного расплывания свободных носителей,
индуцированных мощным фемтосекундным лазерным излучением в диэлектриках

К. В. Львов, С. Ю. Стремоухов

54

Генерация оптико-терагерцовых солитонов малопериодным лазерным импульсом

А. А. Калинович, С. В. Сазонов

60

О параметрических световых пулях с малым числом колебаний

К. В. Кошкин, С. В. Сазонов, А. А. Калинович, М. В. Комиссарова

68

Формирование квазиуниполярных импульсов в неравновесных замагниченных
плазменных каналах

А. В. Богацкая, Е. А. Волкова, А. М. Попов

74

Многофотонная ионизация в фотонном кристалле на основе углеродных нанотрубок
под действием предельно короткого оптического импульса

Ю. В. Двужилова, И. С. Двужилов, М. Б. Белоненко

80

Электронная пушка с автоэмиссионным катодом на основе углеродных нанотрубок для мощного клистрона с распределенным взаимодействием миллиметрового диапазона <i>В. Е. Родякин, В. Н. Аксенов</i>	85
Исследование генерации на третьей гармонике в сильноточном релятивистском гиротроне Ка-диапазона <i>Э. Б. Абубакиров, А. Н. Денисенко, А. Н. Леонтьев, К. В. Минеев, Р. М. Розенталь</i>	89
Моделирование электронно-оптической системы для релятивистского гиротрона диапазона 300 ГГц <i>Ю. Ю. Данилов, А. Н. Леонтьев, А. М. Малкин, О. П. Планкин, Р. М. Розенталь, Е. С. Семенов</i>	95
Характеристики распределенной локационной системы со сверхширокополосным зондирующим сигналом <i>В. В. Кулагин, В. В. Валуев, В. Н. Корниенко, В. А. Черепенин</i>	100
Широкополосное выпрямление микроволнового тока в магнитных туннельных переходах с перпендикулярной магнитной анизотропией <i>К. В. Киселева, Г. А. Кичин, П. Н. Скирдков, К. А. Звездин</i>	107
Фазовые диаграммы редкоземельных ферромагнетиков с поверхностной анизотропией вблизи температуры компенсации <i>В. В. Юрлов, К. А. Звездин, А. К. Звездин</i>	112
Оценка параметров газонасыщенных осадков мелководной акватории с использованием векторного приемника <i>М. А. Иванов, П. Ю. Муханов, А. С. Шуруп</i>	119
Влияние траектории облучения на скорость тепловой абляции и объем разрушенной биоткани при ударно-волновом воздействии фокусированным ультразвуком <i>П. А. Пестова, П. В. Юлдашев, В. А. Хохлова, М. М. Карзова</i>	125
Вычисление полей, рассеянных на неоднородной области с большим волновым размером <i>Д. И. Зотов, О. Д. Румянцева, А. С. Черняев</i>	132
Использование геометрических свойств трех инвариантов в волновых задачах гидродинамики и электродинамики <i>В. М. Овсянников</i>	138
О пороговом значении амплитуды вертикальных вибраций, вызывающих рябь Фарадея на заряженной поверхности вязкой жидкости <i>Д. Ф. Белоножко</i>	148
Периодические поверхностные возмущения в концентрационно-стратифицированной вязкой жидкости <i>А. А. Очиров</i>	154
Динамика волновых ритмов головного мозга предсказывает скорость выполнения когнитивных задач <i>Н. А. Брусинский, А. А. Бадарин, А. В. Андреев, В. М. Антипов, С. А. Куркин</i>	160
Оценка сердечно-сосудистой системы эмбрионов <i>Danio rerio</i> с помощью высокочастотного ультразвукового сканера <i>Л. А. Зыкова, А. Б. Бурлаков, С. А. Титов, А. Н. Богаченков</i>	164

CONTENTS

Volume 88, No. 1, 2024

Wave Phenomena: Physics and Applications

Differentiation of optical signals using an integrated metal-dielectric-metal structure <i>A. I. Kashapov, E. A. Bezus, D. A. Bykov, L. L. Doskolovich</i>	5
Research of light diffraction on electrically controlled multiplexed multilayer inhomogeneous holographic diffraction structures photopolymerizing compositions with nematic liquid crystals <i>S. N. Sharangovich, V. O. Dolgirev, D. S. Rastrygin</i>	11
Properties of fractal speckle-like structures <i>O. M. Vokhnik, P. V. Korolenko, V. I. Mokhov</i>	19
Optical properties of multiplex vortex structures <i>A. M. Zotov, P. V. Korolenko, N. N. Pavlov</i>	24
Fine and rough structure of the frequency spectrum of high-power laser diodes during slow degradation <i>V. V. Bliznyuk, V. A. Parshin, A. G. Rzhanov, O. I. Semenova, A. E. Tarasov</i>	29
PT-symmetry and radiation structure of high-power laser diodes <i>A. G. Rzhanov</i>	35
Frequency up-conversion of an even coherent state <i>A. V. Belinsky, R. Singh</i>	40
On the influence of intrapulse Raman scattering on the dynamics of pulses in a gradient waveguide <i>V. A. Khalyapin, A. N. Bugay</i>	43
Non-perturbative theory of atomic systems interaction with intense laser fields <i>S. Yu. Stremoukhov</i>	48
Accounting for the energy dispersion of free carriers induced by powerful femtosecond laser radiation in dielectrics <i>K. V. Lvov, S. Yu. Stremoukhov</i>	54
Generation of optical-terahertz solitons by a few-cycle laser pulse <i>A. A. Kalinovich, S. V. Sazonov</i>	60
On the parametric few-cycle light bullets <i>K. V. Koshkin, S. V. Sazonov, A. A. Kalinovich, M. V. Komissarova</i>	68
Formation of quasiunipolar pulses in nonequilibrium magnetized plasma channels <i>A. V. Bogatskaya, E. A. Volkova, A. M. Popov</i>	74
Multiphoton ionization in a photonic crystal based on carbon nanotubes under the action of a few cycles optical pulse <i>Yu. V. Dvuzhilova, I. S. Dvuzhilov, M. B. Belonenko</i>	80

Electron gun with an auto-emission cathode based on carbon nanotubes for a powerful millimeter-range extended interaction klystron <i>V. E. Rodyakin, V. N. Aksenov</i>	85
Investigation of the third harmonic generation in a high-current relativistic Ka-band gyrotron <i>E. B. Abubakirov, A. N. Denisenko, A. N. Leontyev, K. V. Mineev, R. M. Rozental</i>	89
Simulation of electron-optical system for 300 GHz relativistic gyrotron <i>Yu. Yu. Danilov, A. N. Leontyev, A. M. Malkin, O. P. Plankin, R. M. Rozental, E. S. Semenov</i>	95
Characteristics of a distributed location system with an ultra-wideband probing signal <i>V. V. Kulagin, V. V. Valuev, V. N. Kornienko, V. A. Cherepenin</i>	100
Broadband rectification of microwave current in magnetic tunnel junctions with perpendicular magnetic anisotropy <i>K. V. Kiseleva, G. A. Kichin, P. N. Skirdkov, K. A. Zvezdin</i>	107
Phase transitions in rare-earth ferrimagnets with surface anisotropy near the magnetization compensation point <i>V. V. Yurlov, K. A. Zvezdin, A. K. Zvezdin</i>	112
Estimation of gas saturated sediments parameters in shallow water using vector receiver <i>M. A. Ivanov, P. Yu. Mukhanov, A. S. Shurup</i>	119
Impact of treatment trajectory on the thermal ablation rate and biological tissue volumetric lesion during irradiation by shock-wave focusing ultrasonic beam <i>P. A. Pestova, P. V. Yuldashev, V. A. Khokhlova, M. M. Karzova</i>	125
Calculation of fields scattered by inhomogeneous area with a large wave size <i>D. I. Zotov, O. D. Rumyantseva, A. S. Cherniaev</i>	131
Use of geometric properties of three invariants in wave problems of hydrodynamics and electrodynamics <i>V. M. Ovsyannikov</i>	138
On the threshold value of the vertical vibrations' amplitude causing Faraday ripples on the charged surface of a viscous liquid <i>D. F. Belonozhko</i>	148
Periodic surface disturbances in the concentrationally stratified viscous fluid <i>A. A. Ochirov</i>	154
Dynamics of brain wave rhythms predicts the speed of cognitive tasks <i>N. A. Brusinsky, A. A. Badarin, A. V. Andreev, V. M. Antipov, S. A. Kurkin</i>	160
Estimation of the cardiovascular system of Danio rerio embryos using high-frequency ultrasound scanner <i>L. A. Zykova, A. B. Burlakov, S. A. Titov, A. N. Bogachenkov</i>	164
