

**Редакционная коллегия**

Н. Л. Истомина, д-р физ.-мат. наук, Московский авиационный институт, кафедра Управление инновациями, Московский университет геодезии и картографии, кафедра оптико-электронных приборов (Москва)

А. В. Наумов, член-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, Институт спектроскопии РАН, Московский педагогический государственный университет, заведующий кафедрой теоретической физики им. Э. В. Шпольского (Москва)

А. С. Борейшо, д-р техн. наук, Институт лазерной техники и технологий Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова (Санкт-Петербург)

Г. Т. Микаелян, д-р техн. наук, «НПП «ИНЖЕКТ», Институт магистратуры НИЯУ МИФИ (Саратов)

Е. В. Земляков, канд. техн. наук, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Институт лазерных и сварочных технологий (ИЛИСТ) (Санкт-Петербург)

В. Ю. Венедиктов, д-р физ.-мат. наук, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» (Санкт-Петербург)

О. А. Алексеева, д-р физ.-мат. наук, Институт кристаллографии им. А. В. Шубникова ФИЦ «Кристаллография и Фотоника» РАН (Москва)

И. С. Шелемба, канд. техн. наук, ООО «Инверсия-Сенсор» (Пермь)

Председатель редакционного совета:

И. Б. Ковш, д-р физ.-мат. наук, президент Лазерной ассоциации

Редакционный совет

С. А. Бабин, член-корреспондент РАН, д-р физ.-мат. наук, Институт автоматики и электрометрии СО РАН (Новосибирск)

Ю. В. Бажанов, д-р техн. наук, ОАО НПК «Системы прецизионного приборостроения» (Москва)

А. В. Будаговский, д-р техн. наук, ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина (Тамбовская обл., Мичуринск)

Г. И. Долгих, академик РАН, Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева ДВО РАН (Владивосток)

А. Г. Казанский, д-р физ.-мат. наук, Физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва)

А. В. Карменян, д-р техн. наук, Государственный университет ДонгХва (Хуалинь), Исследовательский центр биофотоники и молекулярной визуализации, Национальный Ян Мин университет Тайпея (Тайпей)

В. Н. Крутиков, д-р техн. наук, ВНИИ оптико-физических измерений, Высшая школа экономики (Москва)

Е. В. Кузнецов, д-р техн. наук, НИИ «Полус» им. М. Ф. Стельмаха, Москва

А. А. Лутвинов, член-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, Институт космических исследований РАН (Москва)

В. П. Минаев, канд. техн. наук, «НТО ИРЭ-Полус», группа компаний IPR Photonics

В. В. Осипов, член-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, Институт электрофизики УрО РАН, Уральский физико-технический университет (Екатеринбург)

Р. В. Ромашко, член-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН (Владивосток)

Г. А. Туричин, д-р техн. наук, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Институт лазерных и сварочных технологий (ИЛИСТ) Санкт-Петербургского политехнического университета им. Петра Великого (Санкт-Петербург)

Чжу Сяо, директор Национального исследовательского центра лазерных технологий Хуанжонского университета, президент Лазерной ассоциации оптической долины Китая, (Ухань, провинция Хубэй, Китай)

В. Я. Шур, д-р физ.-мат. наук, Институт естественных наук и математики Уральского федерального университета им. Б. Н. Ельцина, Уральский центр коллективного пользования «Современные нанотехнологии» (Екатеринбург)

И. А. Щербаков, академик РАН, д-р физ.-мат. наук, Институт общей физики им. А. М. Прохорова РАН, Московский физико-технический институт (МФТИ) (Москва)

Оптические измерения

508 *А. О. Савостьянов, И. Ю. Еремчев, А. В. Наумов*
Люминесцентная нанотермометрия с одиночными органическими молекулами: влияние электрон-фононного взаимодействия

Фотовольтаика

516 *Е. А. ИONOва*
Энерговыработка многопереходных солнечных элементов с учетом широтной изменчивости спектрального состава излучения

Радиофотоника

526 *А. А. Шейнбергер, М. В. Степаненко, Ю. С. Жидик, С. П. Иваничко, А. В. Майкова*
Исследование систем вывода излучения лазерного диода в одномодовое оптическое волокно

Квантовые технологии

542 *А. Л. Соколов, В. М. Петров, В. Ю. Венедиктов, Д. Д. Решетников*
Аксиально-симметричные пучки Эрмита-Гаусса и протокол BB84 на их основе для канала квантовой криптографии Космос-Земля

556 *А. С. Кадочкин, В. В. Амеличев, С. С. Генералов, Д. В. Горелов*
Исследование интегрально-оптического ключа для создания логического элемента, управляемого термическим воздействием на слой $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ (GST)

Биофотоника

566 *М. М. Дегтерева, Е. Левин, А. Э. Дегтерев, А. А. Богданов, И. А. Ламкин, С. А. Тарасов, П. А. Сергеев*
Методика оценки преимуществ применения светодиодной фитолюксы в промышленных тепличных комплексах

Обложка: Арт-команда «МНОГОМЕРНОСТЬ» предоставляет авторский файл Натальи Галенковой «Рождение наблюдателей» (Синтез проектов «GRAFFEN Nanotechnology Space», Марина Пахомова и «Молекула России», Ева Никонова, все права защищены)

Editorial Staff

N. L. Istomina, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Moscow Aviation Institute, Department of Innovation Management, Moscow University of Geodesy and Cartography, Department of Optoelectronic Devices (Moscow)
A. V. Naumov, corresponding member of RAS, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Spectroscopy of RAS, Moscow State Pedagogical University, Head of the Department of Theoretical Physics n. a. E. V. Shpolsky (Moscow)
A. S. Boreisho, Doctor of Engineering Sciences, Institute of Laser Engineering and Technology of the Baltic State Technical University "VOENMEH" n. a. D. F. Ustinov (St. Petersburg)
G. T. Mikaelyan, Doctor of Engineering Sciences, SIE "INJECT", Institute of Master studies at NRNU MEPhI (Saratov)
E. V. Zemlyakov, Cand. of Engineering Sciences, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (St. Petersburg)
V. Yu. Venediktov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" (St. Petersburg)
O. A. Alekseeva, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Shubnikov Crystallography Institute of the Russian Academy of Sciences (Moscow)
I. S. Shelemba, Cand. of Engineering Sciences, Inversion-Sensor LLC (Perm)

Chairman of the Editorial Board:

I. B. Kovsh, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, President of the Laser Association

Editorial Board

S. A. Babin, corresponding member of RAS, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Siberian branch of RAS Institute of Automation and Electrometry (Novosibirsk)
Yu. V. Bazhanov, Doctor of Engineering Sciences, SPC Systems of Precision Instrumentation OJSC (Moscow)
A. V. Budagovsky, Doctor of Engineering Sciences, All-Union Scientific and Research Institute of Genetics and selection of fruit plants n. a. I. V. Michurin (Tambov Region, Michurinsk)
G. I. Dolgikh, Academician of the Russian Academy of Sciences, Pacific Oceanological Institute n. a. V. I. Il'ichev, FEB of RAS (Vladivostok)
A. G. Kazansky, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Faculty of Physics, M. V. Lomonosov Moscow State University (Moscow)
A. V. Karmenyan, Doctor of Engineering Sciences, Dong Hwa State University (Hualin), Biophotonics and Molecular Imaging Research Centre, National Yang Ming University of Taipei (Taipei)
V. N. Krutikov, Doctor of Engineering Sciences, All-Union Scientific and Research Institute of Optical and Physical Measurements, Higher School of Economics (Moscow)
E. V. Kuznetsov, Doctor of Engineering Sciences, POLYUS Research Institute of M. F. Stelmakh
A. A. Lutovinov, corresponding member of RAS, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Space Research Institute of RAS (Moscow)
V. P. Minaev, Candidate of Engineering Sciences, SEO IRE-Polus, IPG Photonics Group
V. V. Osipov, corresponding member of RAS, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Electrophysics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ural Physical-Technical University (Yekaterinburg)
R. V. Romashko, corresponding member of RAS, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Automation and Control Processes FEB of RAS (Vladivostok)
G. A. Turichin, Doctor of Engineering Sciences, St. Petersburg State Marine Technical University, Institute of Laser and Welding Technologies (ILIST) of St. Petersburg Polytechnic University n. a. Peter the Great (St. Petersburg)
Zhu Xiao, Director of the National Laser Technology Research Center of the University of Huangzhong, President of the Laser Association of the Optical Valley of China, (Wuhan, Hubei Province, China)
V. Ya. Shur, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Natural Sciences and Mathematics of the Ural Federal University n. a. B. N. Yeltsin, Ural Centre for Collective Use "Modern Nanotechnologies" (Yekaterinburg)
I. A. Scherbakov, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Institute of General Physics n. a. A. M. Prokhorov of RAS, Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT) (Moscow)

Optical Measurements

508 *A. O. Savostianov, I. Yu. Eremchev, A. V. Naumov*
Luminescence Nanothermometry by Single Organic Molecules: Manifestation of Electron-Phonon Interaction

Photovoltaics

516 *E. A. Ionova*
Energy Yield of Multijunction Solar Cells With Allowance for the Latitude Variability of the Spectral Composition Radiation

Microwave Photonics

526 *A. A. Sheinberger, M. V. Stepanenko, Yu. S. Zhidik, S. P. Ivanichko, A. V. Maykova*
Study of the Systems for Laser Diode Radiation Output Into a Single-Mode Optical Fiber

Quantum Technologies

542 *A. L. Sokolov, V. M. Petrov, V. Yu. Venediktov, D. D. Reshetnikov*
Axially Symmetric Hermite-Gaussian Beams and the BB84 Protocol for the Space-Earth Quantum Cryptography Channel

556 *A. S. Kadochkin, V. V. Amelichev, S. S. Generalov, D. V. Gorelov*
Study of Integrated Optical Switch for Development of Logical Element Controlled by the Thermal Influence on $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ Layer (GST)

Biophotonics

566 *M. M. Degtereva, Y. Levin, A. E. Degterev, A. A. Bogdanov, I. A. Lamkin, S. A. Tarasov, P. A. Sergeev*
Assessment Procedure for the Advantages of LED Phyto-Strip Application in the Industrial Greenhouse Complexes

Cover: Art team "MULTI-DIMENSIONALITY" provides the author's file by Natalia Galenkova "The Birth of Observers" (Synthesis of the "GRAFFEN Nanotechnology Space" projects, Marina Pakhomova and "Russian Molecule", Eva Nikonova, all rights reserved)