

**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, Курчатовский комплекс кристаллографии и фотоники НИЦ «Курчатовский институт» (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. В. Карменян**, д-р техн. наук, Государственный университет Донгха (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 IPG 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 технический морской университет, Институт лазерных и сварочных технологий (ИЛИСТ СПбГТМУ), АО «Центр технологии судостроения и судоремонта»

**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)

**Деловые люди**

**348** *А. А. Гринёв*  
**Золотое лезвие секиры**

**Новости**

**354** **Заседание секции № 12:**  
**пути развития фотоники!**

**Метатроника**

**358** *П. П. Мальцев*  
**Импульсные оптическое и рентгеновское**  
**излучения фракталов: обзор гипотез.**  
**Часть 1. Микропробой на убегающих электронах**

**Квантовые технологии**

**376** *В. Г. Криштон*  
**Источники одиночных фотонов.**  
**Обзор. Часть 1**

**Оптические измерения**

**398** *М. Е. Степанов, У. А. Хохрякова, Т. В. Егорова, К. А. Магарян,*  
*А. В. Наумов*  
**Проливая свет на ДНК-оригами. Применения в фотонике**

**Аддитивные технологии**

**406** *А. Ю. Ковчик, А. М. Вильданов, Н. Р. Алымов, С. Ю. Иванов*  
**Применение методики компенсации остаточных**  
**деформаций при прямом лазерном выращивании**  
**крупногабаритных изделий**

**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, Kurchatov Complex of Crystallography and Photonics SIC Kurchatov Institute (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. 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 SPbSMTU), JSC "Shipbuilding & Shiprepair Technology Center"  
**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)

**Business people**

**348** *A. A. Grinev*  
**Axe With a Golden Blade**

**News**

**354** **Session of Section № 12:  
Ways of photonics development**

**Metatronics**

**358** *P. P. Maltsev*  
**Pulsed Optical and X-ray Radiation of Fractals:  
Review of Hypotheses. Part I. Micro Runaway Breakdown**

**Quantum technologies**

**376** *V. G. Krishtop*  
**Single-Photon Sources. Review.  
Part 1**

**Optical Measurements**

**398** *M. E. Stepanov, U. A. Khokhryakova, T. V. Egorova, K. A. Magaryan,  
A. V. Naumov*  
**Shedding Light on DNA Origami: Applications in Photonics**

**Additive Technologies**

**406** *A. Yu. Kovchik, A. M. Vildanov, N. R. Alymov, S. Yu. Ivanov,  
R. V. Mendagaliyev*  
**Application of Residual Deformation Compensation Methods in  
Direct Laser Deposition of Large-Sized Products**



## Список рекламодателей

Sekirus .....	353
WelDEX. Москва .....	395
Авеста-Проект .....	II обложка
ИРЭ-Полюс .....	345
ЛАССАРД .....	III обложка
ЛЕД Микросенсор НТ .....	356
ЛЛС .....	341
Лучевые технологии и применение лазеров. Санкт-Петербург .....	417
Микроэлектроника. Сочи .....	363
Промышленный салон. Самара .....	393
Российский промышленный форум. Уфа .....	419
РОСТОК-Н .....	IV обложка
СПбГМУ / ИЛИСТ .....	357
Спектр .....	355
ТЕСТПРИБОР .....	347
Техноскан Фотоникс .....	343
Технофорум. Москва .....	397
Электрон .....	373

Группы научных специальностей,  
по которым издание входит  
в Перечень ВАК

(по состоянию на 10.06.2024 года):

- 1.3.6. Оптика (технические науки),
- 1.3.6. Оптика (физико-математические науки),
- 1.3.8. Физика конденсированного состояния  
(технические науки),
- 1.3.8. Физика конденсированного состояния  
(физико-математические науки),
- 1.3.19. Лазерная физика (технические науки),
- 2.2.5. Приборы навигации (технические науки),
- 2.2.6. Оптические и оптико-электронные прибо-  
ры и комплексы (технические науки),
- 2.6.5. Порошковая металлургия и композици-  
онные материалы (технические науки)
- 2.2.7. Фотоника (технические науки)
- 2.2.7. Фотоника (физико-математические науки)

## Учредитель – АО «РИЦ «Техносфера»

Генеральный директор: О. А. Казанцева

Главный редактор: Н. Л. Истомина, д-р физ.-мат. наук

Научные редакторы: К. С. Непеина, к.г.-м.н.,

О. Н. Азарова, к.ф.-м.н.

Литературный редактор: В. Г. Сиромеха, к.ф.н.

Компьютерная верстка: А. А. Небольсин

Реклама: Л. В. Карякина | rec-knigi@electronics.ru

Ответственный секретарь:

Э. А. Газина | journal@electronics.ru

Сбыт и подписка:

А. Метлов | sales@technosphaera.ru,

Е. Зайкова | magazine@technosphaera.ru

## ФОТОНИКА ©

Перерегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций 7.09.2017 г., ПИ №ФС77-71014. Журнал включен в Российский индекс научного цитирования. Журнал входит в базу RSCI на платформе Web of Science с 17.12.2015.

На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) доступны полные тексты статей.

## Подписка

По каталогу «Газеты и журналы» АО «Почта России», индекс ПН754

ООО «Урал-Пресс Округ»

ООО «Руспресса»

ООО «Агентство «Книга-Сервис»

ООО «ГЛОБАЛПРЕСС»

ООО «СЕРВИСПРЕСС»

В редакции журнала ☎ +7 495 234-01-10 (доб. 335)

✉ magazine@technosphaera.ru

Журнал издается с 2007 года.

Периодичность 8 номеров в год.

Подписано в печать 28.08.2024 г. Тираж 4 500 экз.

Цена договорная.

Отпечатано в ООО «Юнион Принт», г. Н. Новгород,

ул. Окский съезд, д. 2.

Номер заказа 242114.

© При перепечатке ссылка на журнал «ФОТОНИКА» обязательна. Редакционное мнение основано на точке зрения рецензентов рукописи. Рукописи рецензируются, но не возвращаются. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

## Адрес редакции

✉ Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16

✉ 125319, Москва, а/я 91

☎ +7 495 234-0110 ☎ +7 495 956-3346

[www.photonics.ru](http://www.photonics.ru) | [journal@electronics.ru](mailto:journal@electronics.ru)

[www.technosphaera.ru](http://www.technosphaera.ru) | [elibrary.ru](http://elibrary.ru) | [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)

## Founder – APC TECHNOSPHERA JSC

General Director: O. A. Kazantseva

Editor-in-chief: N. L. Istomina, Dr. of Sc.(Phys.&Math.)

Scientific editors: O. N. Azarova, Cand.

of Sc.(Phys.&Math.); K. S. Nepeina, Cand. of

Sc.(Geol.&Mineral.),

Literary editor: V. G. Siromaha, Cand. of Sc.(Philology)

Computer layout: A. A. Nebolsin

Advertising: L. V. Karyakina | rec-knigi@electronics.ru

Executive secretary:

E. A. Gazina | journal@electronics.ru

Sales and Subscription:

A. Metlov | sales@technosphaera.ru,

E. Zaykova | magazine@technosphaera.ru

## PHOTONICS RUSSIA©

Re-registered with the Federal Service for Supervision of Communications and Mass Communications September 7, 2017, PI No. FS77-71014. The journal is included in the Russian Science Citation Index (RSCI). The journal is part of the RSCI database on the Web of Science platform from 17.12.2015. On the website of the Scientific Electronic Library eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) full texts of articles are available.

## Subscription

According to the catalogue "Newspapers and magazines of the agency Russian Post JSC, indices: ПН754

Ural-Press Okrug LLC

Ruspressa LLC

Agency Book-Service LLC

GLOBALPRESS LLC

SERVISPRESS LLC

As amended by the journal editorial office

☎ +7 495 234-01-10 (ext. 335) ✉ magazine@technosphaera.ru

The journal has been published since 2007.

Frequency is 8 issues per year.

Signed to print on 28.08.2024. The circulation is 4,500 copies.

Negotiable price.

Printed in Union Print LLC, N. Novgorod,

Oka Sezd Str., 2.

Order number 242114.

© When reprinting a reference to the journal "PHOTONICS RUSSIA" is required. The editorial opinion is based on the point of view of the manuscript reviewers. Manuscripts are reviewed, but not returned. The editors are not responsible for the content of advertising materials.

## Editorial Office Address

✉ Moscow, Krasnoproletarskaya Str., 16

✉ 125319, Moscow, PO Box 91

☎ +7 495 234-0110 ☎ +7 495 956 3346

[www.photonics.ru](http://www.photonics.ru) | [journal@electronics.ru](mailto:journal@electronics.ru)

[www.technosphaera.ru](http://www.technosphaera.ru) | [elibrary.ru](http://elibrary.ru) | [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)