



Учредитель – АО "РИЦ "ТЕХНОСФЕРА"

Генеральный директор: О.КАЗАНЦЕВА
Редакционный совет: И.Ковш (председатель), С.Бабин, Ю.Бажанов, А.Борейшо, А.Будаговский, В.Васильев, В.Венедиктов, А.Казанский, Д.Капранов, А.Карменян, В.Крутиков, Г.Микаелян, В.Минаев, С.Одинокоев, В.Осипов, Г.Туричин, Ю.Чугуй, И.Щербаков, В.Шур, Ю.Якушенков

Главный редактор: Н.Истомина

Научный редактор: К.Швырков

Литературный редактор: Н.Иванова

Компьютерная верстка: А.Небольсин

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

Ответственный секретарь:

Н.Адрианова | journal@electronics.ru

Сбыт и подписка: А.Метлов | sales@technosphera.ru

Е.Зайкова | magazine@technosphera.ru

ФОТОНИКА ©

Перерегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций 7.09.2017 г., ПИ №ФС77-71214. Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ, позиция в рейтинге по направлению физика 29, показатель в рейтинге 0,853). Журнал входит в базу RSCI на платформе Web of Science с 17.12.2015. Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК с 27.01.2016 по специальностям:

- 01.04.00 – физика,
05.11.00 – приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы,
05.12.00 – радиотехника и связь,
05.16.00 – металлургия и материаловедение,
05.27.00 – электроника.

На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей.

Подписка

По каталогу "Газеты и журналы агентства "РОСПЕЧАТЬ" 80540 – полугодовой индекс, 48507 – годовой индекс ЗАО "МК - Периодика" – зарубежная подписка ООО "Урал-Пресс" ООО "ИНФОРМНАУКА" в редакции журнала ☎ (495) 234-01-10 (доб. 335) ✉ magazine@technosphera.ru

Журнал издается с 2007 года. Периодичность 8 номеров в год. Подписано в печать 07.12.2017 г. Тираж 4 500 экз. Цена договорная. Отпечатано в ООО "Юнион Принт", г. Н.Новгород, ул. Окский съезд, д. 2. Номер заказа 172931.

© При перепечатке ссылка на журнал "Фотоника" обязательна. Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей. 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
☎ (495) 234-0110 ☎ (495) 956-3346
www.photonics.su | journal@electronics.ru
www.technosphera.ru
elibrary.ru; www.e.lanbook.ru

Наши представители в Германии
Our representatives in Germany

RFC Russland Experten Consulting GmbH
☞ 88077 Ulm / Germany
☎ +(49) 731 3788 0070
☎ +(49) 151 1568 2018
✉ info@russland-experten.com
🌐 www.russland-experten.com

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

ОНАРА ..... 33
Rosendahl Nexstrom ..... 65
Высокие технологии.
Инновации. Инвестиции.
Санкт- Петербург ..... 57
Изовак ..... 35
ИРЭ-Полюс ..... 28-29
Металлообработка. Москва ..... 47
ОЭС Спецпоставка ..... 11
Петербургская техническая ярмарка.
Санкт- Петербург ..... 27
Промтехэкспо. Омск ..... 5
Рапид ..... 55
Сварка и резка. Минск ..... 45
Сканаторные системы ..... 25
Техноскан ..... II обложка
Тидекс ..... IV обложка
Уральская промышленно-экономическая
неделя. Челябинск ..... 73
Фотоника. Москва ..... III обложка
Эссент Оптикс ..... 43



## Лазеры и лазерные системы

**6** *А.Девайн, Р.Ходдер*  
**Волоконные суперконтинуумные лазеры: многообещающие перспективы**  
Всего за 10 лет уровень мощности суперконтинуумных лазеров со спектральным диапазоном от 380 до 4400 нм вырос на порядок. Более детальное понимание генерации излучения с широким спектром в оптических волокнах позволит продолжить работу по усовершенствованию конструкции суперконтинуумных источников и расширению области их использования.

*Ключевые слова:* волоконные суперконтинуумные лазеры, МОРА-конфигурация, фотонно-кристаллическое волокно

## Оптические устройства и системы

**18** *А.С.Борейшо, И.А.Киселев, М.К.Рабчинский, А.В.Чугреев, И.В.Чурило*  
**Научная аппаратура для исследования дисперсных систем в условиях микрогравитации**  
Рассмотрены конструктивные особенности и технические характеристики научной аппаратуры "Дисперсия", предназначенной для проведения космических экспериментов по изучению поведения жидкофазных дисперсных систем в условиях микрогравитации на борту российского сегмента международной космической станции (РС МКС). Научная аппаратура позволяет изучать процессы

коллоидной кластеризации, агрегации частиц дисперсной фазы, а также фазового (спинодального) распада в системах полимер-растворитель при нагреве, воздействии вибрации и внешних электрического и магнитного полей методом статического рассеяния света и с использованием микросъемки.

*Ключевые слова:* космическая научная аппаратура, коллоидные системы, микрогравитация, статическое рассеяние света

**30** *А.В.Медведев, А.В.Гринкевич, С.Н.Князева*  
**Современные подходы к созданию пассивных дальномеров**  
Предложены методы построения пассивных оптических дальномеров, которые открывают новые пути совершенствования систем дальнометрирования.

*Ключевые слова:* пассивный оптический дальномер, внутрибазный дальномер, перемещение фокусирующего элемента, нелинейность резистора

**58** *П.О.Якушенков*  
**Фотонные интегральные схемы**  
В настоящее время интегральная кремниевая электроника достигла своего предела (10 ГГц) и давно настала пора переходить на фотонику. В статье с учетом достоинств фотонных интегральных схем рассматриваются уже существующие и перспективные схемы на их основе, а также некоторые

варианты построения оптических транзисторов.

*Ключевые слова:* фотонные интегральные схемы, оптические транзисторы

## Оптические измерения

**38** *Г.И.Долгих, С.Г.Долгих, В.А.Чупин, В.К.Фищенко, В.А.Швец, С.В.Яковенко*  
**Оптико-биологический комплекс**  
Поведение морских животных, рыб, зоо- и фитопланктона, а также других живых представителей Мирового океана тесно связано с динамикой разномасштабных гидрофизических процессов. С целью изучения этих связей был создан оптико-биологический комплекс.

*Ключевые слова:* лазерный измеритель вариаций гидросферного давления, фитопланктон, оптико-биологический комплекс, флуориметр, система подводного видео мониторинга, приливы, ветровые волны

**48** *С.Г.Киреев, В.П.Архипов, С.Г.Шашковский, Н.П.Козлов*  
**Измерение спектрально-энергетических характеристик импульсных источников излучения сплошного спектра**  
В статье описана методика измерения спектрального распределения энергии излучения импульсных источников света сплошного спектра. Методика апробирована

на измерении импульса излучения длительностью 120 мкс.

**Ключевые слова:** спектрометр, спектрально-энергетические характеристики импульсных источников излучения, источники излучения УФ-диапазона

## Биофотоника

**68** О.Ю.Коваленко,  
Ю.А.Пильщикова, Е.Д.Гусева  
**Повышение эффективности и контроль параметров источников излучения облучательных установок в сельском хозяйстве**

Статья посвящена контролю параметров источников излучения,

используемых для освещения и облучения молодняка родительского стада птицефабрик. Результаты исследований показали, что при комбинированном сине-зеленом светодиодном освещении в сочетании с ультрафиолетовым облучением при общем освещении люминесцентными лампами показатели продуктивности улучшаются в пределах 10% в сравнении с традиционным освещением только люминесцентными лампами.

**Ключевые слова:** светотехнические установки для птичников

## История науки и техники

**74** В.В.Старцев, А.В.Наумов  
**Волны морские и волны инфракрасные: 90 лет началу разработки по ИК-тепловидению в России**

В статье кратко представлена история развития отечественной ИК-техники.

**Ключевые слова:** ИК-приборы, история науки и техники

## ЖУРНАЛЫ АО "РИЦ "ТЕХНОСФЕРА"

### "ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес"

Научно-технический журнал, посвященный широкому спектру вопросов в области разработки и изготовления электронной и радиоэлектронной аппаратуры и ее компонентов, а также отраслевых тенденций и состояния рынка. Журнал ориентирован как на руководителей различного уровня, так и на научных и инженерно-технических работников в сфере проектирования и производства электроники, а также в смежных областях.  
ISSN: 1992-4178

### "ПЕЧАТНЫЙ МОНТАЖ"

Приложение к журналу "ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес", ориентированное на руководителей и специалистов в области производства печатных плат, коммутационных оснований, электронных сборок и прочих узлов электронной аппаратуры. В журнале освещаются современные и перспективные решения в области организации производства, технологического оборудования, производственных процессов и других вопросов изготовления электронных изделий.

### "ПЕРВАЯ МИЛЯ Last Mile"

Научно-технический журнал, посвященный технологиям и бизнесу телекоммуникаций, производства кабелей связи, телевизионного вещания, информационной безопасности. Особое внимание уделяется сетям широкополосного доступа и локальным телекоммуникационным сетям.  
ISSN: 2070-8963

### "НАНОИНДУСТРИЯ"

Научно-технический журнал, посвященный наноматериалам, нанoeлектронике, нанодатчикам и наноустройствам, диагностике наноструктур и наноматериалов, нанобиотехнологиям и применению нанотехнологий в медицине.  
ISSN: 1993-8578

### "АНАЛИТИКА"

Межотраслевой научно-технический журнал о создании, изучении и применении новых веществ и материалов. Журнал посвящен инновационным междисциплинарным решениям и технологиям в химии и нефтехимии, науках о жизни, материаловедении, нанотехнологиях.  
ISSN: 2227-572X

### "ФОТОНИКА"

Научно-технический журнал по фотонным и оптическим технологиям, оптическим материалам и элементам, используемым в оптических системах, оборудовании и станках.  
ISSN: 1993-7296

### "СТАНКОИНСТРУМЕНТ"

Отраслевой научно-технический журнал, комплексно рассматривающий проблемы станкоинструментальной промышленности.  
ISSN: 2499-9407



## Lasers & Laser Systems

### 6 *A.Devine, R.Hodder* **Supercontinuum Sources: An even brighter future awaits supercontinuum fiber**

In just over 10 years, supercontinuum power levels have grown an order of magnitude with spectral range spanning from 380 to 4400 nm. Enhanced understanding of supercontinuum generation in optical fibers will enable continued product and application evolution.

**Keywords:** *supercontinuum fiber lasers, MOPA architecture, photonic crystal fibers*

## Optical Devices & Systems

### 18 *A.S.Boreysho, I.A.Kiselev, M.K.Rabchinskii, A.V.Chugreev, I.V.Churilo* **Scientific instrument for studying of colloid systems in microgravity**

Construction features and technical parameters of the scientific instrument "Dispersia" for colloid research on the board of Russian Segment of the International Space Station are reviewed. The experiments include study of the colloidal crystallization, processes of aggregation of dispersed phase and spinodal decomposition in liquid-polymer systems. Study of the colloids is based on microscopic image acquisition and static light scattering under heat, vibration and external electrical and magnetic fields.

**Keywords:** *spacecraft instruments, colloidal systems, microgravity, static light scattering*

### 30 *A.V.Medvedev, A.V.Grinkevich, S.N.Knyazeva* **The Trends of Improving of Passive Type Optical Range Finding device**

This article covers the trends of improving of passive optical range finders, which make up a category of up-to-date range-finding systems, their design methods and the philosophy of engineering of optical

trains within compact passive range-finding devices.

**Key words:** *passive optical range-finder, self-contained range finder, movement of focusing element, resistor nonlinearity*

### 58 *P.O.Yakushenkov* **Photonic Integrated Circuits**

Currently, integrated silicon electronics has reached its limit (10 GHz), and for a long time it is time to move on photonics. The report focuses on photonic integrated circuits, components of the photonics element base, already existing and future developing devices and shows the advantage of photonics. Also some variants of optical transistors are discussed.

**Key words:** *photonic integrated circuits, optical transistors*

## Optical Measurements

### 38 *G.I.Dolgikh, S.G.Dolgikh, V.A.Chupin, V.K.Fishchenko, V.A.Shvets, S.V.Yakovenko* **Optical and Biological Complex**

The behavior of marine animals, fish, zooplankton and phytoplankton, as well as other living representatives of the World Ocean is closely related to the dynamics of various-scale hydrophysical processes. With the purpose of studying this connection, an optical and biological complex described in the article was created, consisting of a laser instrument, measuring variations in hydrosphere pressure, a fluorimeter, and an underwater video monitoring system.

**Key words:** *a laser measuring instrument for variations in hydrosphere pressure, phytoplankton, optical-biological complex, fluorimeter, underwater video monitoring system, tides, wind waves*

### 48 *S.G.Kireev, V.P.Arhipov, S.G.Shashkovsky, N.P.Kozlov* **Measurement of Spectral and Energy Characteristics of Pulsed Radiation Sources of Continuous Spectrum**

The method of measuring spectral distribution of the radiation energy of pulsed light sources of continuous spectrum is described in the article. The method is tested on a radiation pulse with a duration of about 120  $\mu$ s.

**Key words:** *spectrometer, measurement of spectral and energy characteristics of pulsed radiation sources, UF-radiation source*

## Biophotonics

### 68 *O.Yu.Kovalenko, Yu.A.Pilshchikova, E.D.Guseva* **Efficiency Improvement and Parameter Checkout of Emission Sources of Irradiation Equipment in Agriculture**

This article is devoted to parameter checkout of emission sources used for illumination and irradiation of poultry farms. These studies showed that the performance of growing poultry is improved within 10% with combined blue-green LED lighting in conjunction with ultraviolet irradiation in comparison with traditional lighting by the fluorescent lamps.

**Key words:** *lighting facility for poultry house*

## History Of Science And Technology

### 74 *V.V.Startsev, A.V.Naumov* **Waves of the sea and waves of infrared: 90 years of the beginning of developments on IR thermal imaging in Russia**

The article briefly presents the history of the development of Russian infrared technology.

**Keywords:** *infrared instruments, history of science and technology*

21-23 МАРТА 2018

ОМСК

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ И УЧАСТИИ:

Министерство промышленности,  
транспорта и инновационных  
технологий Омской области

Администрация города Омска

Межрегиональная ассоциация  
«Сибирское соглашение»

Омская ТПП

НП «Сибирское машиностроение»

Союз машиностроителей России



## СИБИРСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ИННОВАЦИОННЫЙ ФОРУМ

# ПРОМТЕХЭКСПО

В ЭКСПОЗИЦИИ ФОРУМА:

**АВТОМАТИЗАЦИЯ,  
ЭЛЕКТРОНИКА,  
ИЗМЕРЕНИЯ**

**ОМСКГАЗНЕФТЕХИМ**

**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

**МЕТАЛООБРАБОТКА**

**СВАРКА**

**ЭНЕРГОСИБ, СИБМАШТЭК**

**ИНЭКСПО**

ВЫСТАВКИ-ПАРТНЕРЫ:



**АВТОМАТИЗАЦИЯ**  
Санкт-Петербург



**ПРОМЫШЛЕННАЯ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ПРИВОДЫ**  
IX СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА  
И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**  
международная специализированная выставка

МВЦ «ИНТЕРСИБ», ВК «ОМСК\_ЭКСПО»  
Тел./факс: +7 (3812) 22-04-59; 23-23-30; 25-84-87  
E-mail: expo@intersib.ru [www.intersib.ru](http://www.intersib.ru)