

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР А. М. ШАЛАГИН

Институт автоматики и электрометрии СО РАН

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: Ю. Н. ЗОЛОТУХИН,
В. К. МАЛИНОВСКИЙ

Институт автоматики и электрометрии СО РАН

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ В. П. БЕССМЕЛЬЦЕВ
Институт автоматики и электрометрии СО РАН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. Л. АСЕЕВ	Сибирское отделение РАН
И. В. БЫЧКОВ	Институт динамики систем и теории управления СО РАН
С. Н. ВАСИЛЬЕВ	Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН
Ю. И. ЖУРАВЛЕВ	Вычислительный центр им. А. А. Дородницына РАН
В. С. КИРИЧУК	Институт автоматики и электрометрии СО РАН
Г. Н. КУЛИПАНОВ	Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН
Ю. Н. КУЛЬЧИН	Дальневосточное отделение РАН
Г. Г. МАТВИЕНКО	Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН
Е. С. НЕЖЕВЕНКО	Институт автоматики и электрометрии СО РАН
О. И. ПОТАТУРКИН	Институт автоматики и электрометрии СО РАН
В. А. СОЙФЕР	Институт систем обработки изображений РАН
А. А. СПЕКТОР	Новосибирский государственный технический университет
Ю. В. ЧУГУЙ	Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН
В. Ф. ШАБАНОВ	Институт физики им. Л. В. Киренского СО РАН
Ю. И. ШОКИН	Институт вычислительных технологий СО РАН

УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА:

Сибирское отделение РАН,
Институт автоматики и электрометрии СО РАН

Ответственные за выпуск
д-р техн. наук *Ю. Н. Дубнищев*, д-р физ.-мат. наук *Б. С. Ринкевичюс*

Заведующая редакцией Р. П. ШВЕЦ

Сдано в набор 4.04.2012. Подписано в печать 24.05.2012. Формат (60 × 84) 1/8. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 13,95. Усл. кр.-отт. 11,2. Уч.-изд. л. 11,2. Тираж 162 экз. Свободная цена. Заказ № 218.
Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций 31.05.2002.
Свидетельство ПИ № 77-12809

Адрес редакции: Институт автоматики и электрометрии СО РАН,
просп. Академика Коптюга, 1, Новосибирск 630090,
тел. 333-35-67, E-mail: automr@iae.nsk.su
<http://sibran.ru>

Издательство СО РАН, Морской просп., 2, Новосибирск 630090.
Отпечатано на полиграфическом участке Издательства СО РАН

© Сибирское отделение РАН,
Институт автоматики и
электрометрии СО РАН, 2012

А В Т О М Е Т Р И Я

ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1965 ГОДА
Том 48

2012
МАЙ — ИЮНЬ
СОДЕРЖАНИЕ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
№ 3

ОПТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Есин М. В., Расковская И. Л., Ринкевичус Б. С., Толкачев А. В. Трёхмерные рефракционные изображения в лазерных измерительных технологиях	3
Дубнищев Ю. Н., Дворников Н. А., Нечаев В. Г., Новоселова О. Н. Полихроматическая гильберт-диагностика эволюции вихревых колец, индуцированных скачком давления на отверстии	13
Дулин В. М., Маркович Д. М., Токарев М. П., Чикишев Л. М. Применение современных оптических методов для диагностики пространственной структуры турбулентных плазм ..	22
Гречихин В. А. Оценка относительной амплитуды вибросмещения в лазерном доплеровском виброметре	33
Чернега Н. В., Кудрявцева А. Д., Самойлович М. И., Шевчук А. С., Клещева С. М. Низкочастотное вынужденное комбинационное рассеяние в наноструктурах	39
Семидетнов Н. В. Граничные эффекты рассеяния света в лазерной диагностике двухфазных потоков	46
Расковская И. Л. Волновые методы моделирования рефрактограмм для диагностики градиентов фазовых неоднородностей	54
Арбузов В. А., Арбузов Э. В., Буфетов Н. С., Шлапакова Е. О. Гильберт-диагностика рэлей-бенааровской конвекции в жидкости	61
Титов С. С., Павленко А. А., Кудряшова О. Б., Архипов В. А., Бондарчук С. С. Турбидиметрический метод определения параметров субмикронных аэрозольных сред	68
Голубев А. Г., Свириденков А. А., Ягодкин В. И. Исследование дисперсности двухфазных потоков комбинированным методом регистрации флуоресценции капель и дифракционного рассеяния света	75
Фомин Н. А., Мелеева О. В. Корреляционный анализ цифровых изображений течений с субпиксельной точностью	82
Антонов П. В., Арбузов В. А., Бердников В. С., Гришков В. А., Новоселова О. Н., Тихоненко В. В. Экспериментальные и численные исследования нестационарных плавучих струй	90
Глазырин Ф. Н., Знаменская И. А., Мурсенкова И. В., Сысоев Н. Н., Цзинь Ц. Исследования ударно-волнового течения в канале теньвым и теньвым фоновым методами	101
Бердников В. С., Гришков В. А., Ковалевский К. Ю., Марков В. А. Тепловизионные исследования ламинарно-турбулентного перехода в рэлей-бенааровской конвекции	111
Соболев В. С., Кащеева Г. А., Журавель Ф. А., Харин А. М. Одновременные измерения дальности и скорости диффузно рассеивающих объектов методами активной лазерной интерферометрии с линейной частотной модуляцией	121

ОТ СОСТАВИТЕЛЕЙ ВЫПУСКА

Древние греки не различали понятий «видеть» и «знать». Для современного человека различие очевидно: по общепринятой оценке, 90 % информации об окружающем мире он получает по оптическому каналу. Преимущество оптических методов диагностики потоков в экспериментальной гидро- и газодинамике, а также в промышленных технологиях не вызывает сомнений в силу практически невозмущающего характера измерений, высокого пространственного и временного разрешения. Качественный скачок в оптических измерительных технологиях произошёл с появлением лазеров. Это расхожая истина, но её повторение сейчас оправдывается пятидесятой годовщиной создания первого лазера, которую учёное сообщество отметило в 2010 году. Возраст многих лазерных измерительных технологий практически тот же. Например, первая публикация по лазерной доплеровской анемометрии была в 1964 г. С появлением лазеров два основных измерительных инструмента: «линейка» и «часы», которыми человечество пользуется при изучении явлений в пространстве и времени, получили качественно новое воплощение в лазерном излучении. Лазерный луч может служить «оптической линейкой» с пространственным масштабом, определяемым длиной волны, и часами с временным масштабом, определяемым частотой световых колебаний. В оптической диагностике газовых и конденсированных сред применение таких линейки и часов оказалось исключительно плодотворным.

В предлагаемом читателю номере журнала «Автометрия» помещены материалы, которые докладывались на XI Международной конференции «Оптические методы исследования потоков», состоявшейся в июне 2011 г. в Москве. Даже при беглом взгляде на оглавление может сложиться впечатление о современных направлениях оптической диагностики: рефлектометрия, методы гильберт-оптики, анализ изображений частиц в структуре течений в сочетании с томографическими технологиями, лазерная доплеровская виброметрия, вынужденное комбинационное рассеяние в наноструктурах, дифрактометрия размеров и формы частиц, флуоресцентные методы, спекл-диагностика с субпиксельным разрешением, модифицированные теневые и тепловизионные методы, лазерная интерферометрия с самосмещением и ЛЧМ-модуляцией лазерного излучения. Представленные работы отражают современный уровень развития этих направлений.

*д-р техн. наук Ю. Н. Дубнищев
д-р физ.-мат. наук Б. С. Ринкевичюс*