

Российская академия наук  
Сибирское отделение

# ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 31, № 2 февраль, 2018

Научный журнал

Основан в январе 1988 года академиком В.Е. Зуевым

Выходит 12 раз в год

## Главный редактор

доктор физ.-мат. наук Г.Г. Матвиенко

## Заместители главного редактора

доктор физ.-мат. наук Б.Д. Белан,

доктор физ.-мат. наук Ю.Н. Пономарев

## Ответственный секретарь

доктор физ.-мат. наук В.А. Погодаев

## Редакционная коллегия

Багаев С.Н., академик РАН, Институт лазерной физики (ИЛФ) СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Банах В.А., д.ф.-м.н., Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева (ИОА) СО РАН, г. Томск, Россия;

Белов В.В., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Букин О.А., д.ф.-м.н., Дальневосточная морская академия им. адмирала Г.И. Невельского, г. Владивосток, Россия;

Голицын Г.С., академик РАН, Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова (ИФА) РАН, г. Москва, Россия;

Еланский Н.Ф., чл.-кор. РАН, ИФА РАН, г. Москва, Россия;

Землянов А.А., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Кандидов В.П., д.ф.-м.н., Международный лазерный центр МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия;

Кулмала М. (Kulmala M.), проф., руководитель отдела атмосферных наук кафедры физики, Университет г. Хельсинки, Финляндия;

Лукин В.П., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Михайлов Г.А., чл.-кор. РАН, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Павлов В.Е., д.ф.-м.н., Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия;

Панченко М.В., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Ражев А.М., д.ф.-м.н., ИЛФ СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Тарасенко В.Ф., д.ф.-м.н., Институт сильноточной электроники СО РАН, г. Томск, Россия;

Шабанов В.Ф., академик РАН, Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия;

Шайн К. (Shine K.P.), член Английской академии наук, королевский профессор метеорологических и климатических наук, Департамент метеорологии, Университет г. Рединга, Великобритания;

Циас Ф. (Ciais P.), проф., научный сотрудник лаборатории климатических наук и окружающей среды совместного научно-исследовательского подразделения Комиссариата атомной энергии и Национального центра научных исследований (НЦНИ) Франции, г. Жиф-сюр-Иветт, Франция

## Совет редколлегии

Борисов Ю.А., к.ф.-м.н., Центральная аэрологическая обсерватория, г. Долгопрудный Московской обл., Россия;

Заворуев В.В., д.б.н., Институт вычислительного моделирования СО РАН, г. Красноярск, Россия;

Ивлев Л.С., д.ф.-м.н., Научно-исследовательский институт физики им. В.А. Фока при СПбГУ, г. Санкт-Петербург, Россия;

Игнатьев А.Б., д.т.н., ГСКБ концерна ПВО «Алмаз-Антей» им. академика А.А. Расплетина, г. Москва, Россия;

Кабанов М.В., чл.-кор. РАН, Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, Россия;

Михалев А.В., д.ф.-м.н., Институт солнечно-земной физики СО РАН, г. Иркутск, Россия;

Якубов В.П., д.ф.-м.н., Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

**Зав. редакцией** к.г.н. Е.М. Панченко

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

Россия, 634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

Адрес редакции: 634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

Тел. (382-2) 49-24-31, 49-19-28; факс (382-2) 49-20-86

E-mail: journal@iao.ru

http://www.iao.ru

© Сибирское отделение РАН, 2018

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2018

# СОДЕРЖАНИЕ

Том 31, № 2 (349), с. 79–164

февраль, 2018 г.

## ОПТИКА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

Разенков И.А. Турбулентный лидар. II. Эксперимент .....	81
Канев Ф.Ю., Макенова Н.А., Лукин В.П., Антипов О.Л., Веретехин И.Д. Адаптивная компенсация тепловых искажений многоканального лазерного излучения .....	90
Дудоров В.В., Еремина А.С. Компьютерная коррекция турбулентных искажений некогерентных оптических изображений при использовании многоапертурных систем наблюдения .....	95

## ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

Парамонов Л.Е. Спектр показателей поглощения и внутриклеточная концентрация пигментов цианобактерий на примере <i>Spirulina platensis</i> .....	103
Орлов А.О., Гурулев А.А., Крылов С.Д., Цыренжапов С.В. Затухание электромагнитного излучения в увлажненных аэрозолях при отрицательных температурах в микроволновом диапазоне. ....	109
Абдуллаев С.Ф., Маслов В.А., Назаров Б.И., Кодирова Х.И., Кариева Р.А., Джураев А.М., Давлатшоев Т. Изотопный состав атмосферного аэрозоля Таджикистана .....	114

## АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

Насртдинов И.М., Журавлева Т.Б., Чеснокова Т.Ю. Оценки прямых радиационных эффектов фоновой и дымовой аэрозоли в ИК-области спектра для летних условий Сибири .....	121
Демин В.И., Кузнецова И.Н., Бруслова Н.Е., Нахаев М.И., Шалыгина И.Ю., Захарова П.В. Орографические эффекты в расчете городского острова тепла .....	128

## ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Алоян А.Е., Ермаков А.Н., Арутюнян В.О. Аэрозоль в верхней тропосфере и нижней стратосфере. Сульфатные частицы в северных широтах .....	136
Бычкова В.И., Рубинштейн К.Г. Параметризация процессов возникновения и эволюции низовой метели. ....	143

## АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Андреев М.В., Бобровников С.М., Горлов Е.В., Панченко Ю.Н., Пучикин А.В., Жарков В.И. Численный метод юстировки резонатора по изображению выходного пучка .....	151
Гришин А.И., Крючков А.В. Измерения метеорологической дальности видимости атмосферы лидарным и нефелометрическими методами .....	156
Огреб С.М., Тишанинов М.В., Юхно П.М. Некоторые закономерности обнаружения объектов по гиперспектральным данным. ....	160

## CONTENTS

Vol. 31, No. 2 (349), p. 79–164

February 2018

### Optics of stochastically heterogeneous media

Rasnikov I.A. Turbulent lidar. II. Experiment .....	81
Kanev F.Yu., Makenova N.A., Lukin V.P., Antipov O.L., Veretekhin I.D. Adaptive compensation of thermal distortions of multichannel laser radiation .....	90
Dudorov V.V., Eremina A.S. Digital compensation of turbulent distortions of incoherent optical images using multiaperture systems .....	95

### Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

Paramonov L.E. Spectrum of absorption coefficients and intracellular concentration of cyanobacterial pigments by the example of <i>Spirulina platensis</i> .....	103
Orlov A.O., Gurulev A.A., Krylov S.D., Tsyrenzhapov S.V. Electromagnetic radiation attenuation in wet aerosols at low temperatures in the microwave range .....	109
Abdullaev S.A., Maslov V.A., Nazarov B.I., Kodirova H.I., Karieva R.A., Djuraev A.M., Davlatshoev T. Isotope composition of atmospheric aerosol of Tajikistan .....	114

### Atmospheric radiation, optical weather, and climate

Nasrtdinov I.M., Zhuravleva T.B., Chesnokova T.Yu. Estimates of direct radiation effects of background and smoke aerosol in IR spectral region for Siberian summer conditions .....	121
Demin V.I., Kuznetsova I.N., Brusova N.E., Nakhaev M.I., Shalygina I.Yu., Zakharova P.V. Orographic effects on calculation of the urban heat island intensity .....	128

### Optical models and databases

Aloyan A.E., Ermakov A.N., Arutyunyan V.O. Aerosols in the troposphere and lower stratosphere. Sulfate particles in northern latitudes .....	136
Bychkova V.I., Rubinstein K.G. The parameterization of blowing snow beginning and evolution .....	143

### Optical instrumentation

Andreev M.V., Bobrovnikov S.M., Gorlov E.V., Panchenko Yu.N., Puchikin A.V., Zharkov V.I. Numerical method for cavity alignment by output beam image .....	151
Grishin A.I., Kruchkov A.V. Lidar and nephelometric measurements of meteorological range of visibility .....	156
Ogreb S.M., Tishaninov M.V., Iukhno P.M. Some general regularities in object detection on the basis of hyperspectral data .....	160