

СОДЕРЖАНИЕ

Том 24, № 12, с. 1019–1132

декабрь, 2011 г.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

по материалам XVII Международного симпозиума «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы»

Под редакцией доктора физико-математических наук **В.П. Лукина**

| | |
|--|------|
| Предисловие редактора | 1021 |
| Бедарева Т.В., Журавлева Т.Б. Оценка аэрозольного поглощения в летних условиях Западной Сибири по данным солнечной фотометрии | 1023 |
| Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Невзоров А.В. Лидарные наблюдения аэрозольных возмущений стратосферы над Томском (56,5° с.ш.; 85,0° в.д.) в период вулканической активности 2006–2010 гг. | 1031 |
| Маричев В.Н. Исследование особенностей проявления зимних стратосферных потеплений над Томском по данным лидарных измерений температуры в 2010–2011 гг. | 1041 |
| Чайковский А.П., Иванов А.П., Зега Э.П., Кацев И.Л., Кабашников В.П., Денисов С.В., Король Я.А., Король М.М., Лопатин А.Ю., Осипенко Ф.П., Прихач А.С., Слесарь А.С. Мониторинг процессов переноса взвешенных в атмосфере частиц по данным дистанционных и локальных измерений в Беларуси и сопредельных регионах | 1047 |
| Цвык Р.Ш., Сазанович В.М., Шестернин А.Н. Управление положением лазерного пучка по обратному аэрозольному рассеянию. Модельный эксперимент | 1056 |
| Курбацкий А.Ф., Курбацкая Л.И. Инерционная осцилляция в устойчиво стратифицированном атмосферном пограничном слое | 1061 |
| Лукин И.П. Флуктуации фазы оптических волн при конической фокусировке в турбулентной атмосфере | 1066 |
| Белов В.В., Буркатовская Ю.Б., Красненко Н.П., Шаманаева Л.Г. Применение метода Монте-Карло в атмосферной акустике | 1072 |
| Балин Ю.С., Тихомиров А.А. История создания и работы в составе орбитальной станции «Мир» первого российского космического лидара БАЛКАН | 1078 |
| Будак В.П., Ефременко Д.С., Шагалов О.В. Сравнительный анализ алгоритмов решения векторного уравнения переноса излучения по эффективности для плоского слоя мутной среды | 1088 |
| Лукин В.П., Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Григорьев В.М., Емалеев О.Н., Ковадло П.Г., Коняев П.А., Копылов Е.А., Скоморовский В.И., Трифонов В.Д., Чупраков С.А. Развитие элементов адаптивной оптики для солнечного телескопа | 1099 |
| Алексеев В.А., Алексеева Н.Г., Копейкин В.В. Результаты георадарного и водородного исследования импактных воронок Тунгусского метеорита в 2009 и 2010 гг. | 1105 |
| Ташкун С.А., Перевалов В.И. Радиационные свойства CO ₂ : спектроскопические банки данных для атмосферных и высокотемпературных приложений | 1108 |
| Белан Б.Д., Ивлев Г.А., Складнева Т.К. Влияние города на приходящую ультрафиолетовую радиацию по результатам многолетнего мониторинга в районе Томска | 1113 |
| Указатель статей и кратких сообщений, опубликованных в журнале «Оптика атмосферы и океана» за 2011 г. | 1120 |
| Именной указатель 24-го тома | 1130 |

CONTENTS

| | |
|---|------|
| Preface | 1021 |
| Bedareva T.V., Zhuravleva T.B. Assessment of aerosol absorption from sun photometry for West Siberia in summer | 1023 |
| Burlakov V.D., Dolgii S.I., Nevzorov A.V. Lidar observations of the stratosphere aerosol disturbances over Tomsk (56.5° N; 85.0° E) in period of volcanic activity of 2006–2010 | 1031 |
| Marichev V.N. Investigation into features of manifestation of winter stratospheric warming events over Tomsk from data of lidar temperature measurements in 2010–2011 | 1041 |
| Chaikovsky A.P., Ivanov A.P., Zege E.P., Katsev I.L., Kabashnikov V.P., Denisov S.V., Korol J.A., Korol M.M., Lopatin A.Yu., F.P. Osipenko, A.S. Prikhach, A.S. Slesar’. Monitoring the transport of atmospheric suspended particles from data of remote and regional measurements in Belarus and contiguous regions | 1047 |
| Tsvyk R.Sh., Sazanovich V.M., Shesternin A.N. Pointing of a laser beam based on aerosol backscattering. Modeling experiment | 1056 |
| A.F. Kurbatskiy, L.I. Kurbatskaya. The inertial oscillation in stably stratified atmospheric boundary layer. | 1061 |
| I.P. Lukin. Fluctuations of a phase of optical waves at conic focusing in turbulent atmosphere | 1066 |
| Belov V.V., Burkatovskaya Yu.B., Krasnenko N.P., Shamanaeva L.G. Monte Carlo method in atmospheric acoustics. | 1072 |
| Balin Yu.S., Tikhomirov A.A. The history of development and operation of the first Russian space lidar BALKAN integrated into Mir space station | 1078 |
| Budak V.P., Efremenko D.S., Shagalov O.V. Comparative analysis of solution efficiency algorithms of vector radiation transfer equation for slab. | 1088 |
| Lukin V.P., Antoshkin L.V., Botygina N.N., Grigor’ev V.M., Emaleev O.N., Kovadlo P.G., Konyaev P.A., Kopylov E.A., Skomorovskii V.I., Trifonov V.D., Chuprakov S.A. Development of adaptive optics components for solar telescope. | 1099 |
| Alekseev V.A., Alekseeva N.G., Kopeykin V.V. Results of georadar and hydrogen studies of Tunguska meteorite impact craters in 2009–2010. | 1105 |
| Tashkun S.A., Perevalov V.I. Radiation properties of CO ₂ : spectroscopic databases for atmospheric and high-temperature applications. | 1108 |
| Belan B.D., Ivlev G.A., Sklyadneva T.K. Influence of a city on the incoming UV radiation from results of many-year monitoring near Tomsk-city | 1113 |
| Subject Index | 1120 |
| Author Index | 1130 |

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ 24-го ТОМА

А

Агеев Б.Г., 2
Алексеев В.А., 12
Алексеева М.Н., 7
Алексеева Н.Г., 12
Андреев С.Ю., 8
Аникин П.П., 6
Анохин Г.Г., 9
Антохин П.Н., 7, 9
Антошкин Л.В., 10, 11, 12
Аржанов М.М., 4
Аршинов К.И., 10
Аршинов М.Ю., 2, 6, 8, 9
Асташкина М.С., 8
Афонин С.В., 8, 9, 11

Б

Баженов О.Е., 9, 10
Баландин С.Ф., 3, 4
Балин Ю.С., 3, 4, 5, 12
Балышев А.В., 11
Банах В.А., 4, 7, 10
Баранов А.Н., 2
Барашкова Н.К., 2
Барсук В.Е., 9
Баяндин В.В., 2
Бедарева Т.В., 2, 8, 12
Белан Б.Д., 2, 6, 7, 8, 9, 12
Белан С.Б., 9
Белобородов В.Е., 12
Белов А.М., 7
Белов В.В., 3, 4, 12
Белов М.Л., 7
Белозерова О.Ю., 3
Береснев С.А., 2, 6, 7, 8
Блюм О.Б., 7
Богданова Ю.В., 9
Богомоллов В.Ю., 1
Богусевич А.Я., 1
Болдырев И.А., 11
Бордюк А.Ю., 7
Борисенко А.Л., 1
Борисов Б.Д., 3, 4
Ботыгина Н.Н., 10, 12
Бочковский Д.А., 11
Будак В.П., 2, 12
Букин О.А., 5, 8, 9
Булдыгин А.Д., 10, 11
Буркатовская Ю.Б., 12
Бурлаков В.Д., 10, 12
Бурнашов А.В., 3, 5
Буряк Г.А., 8
Быков А.Д., 11
Быкова Е.Е., 5, 8
Бычков В.В., 2

В

Вакс В.Л., 3
Василенко О.В., 1
Васильев В.А., 5
Васильева А.В., 11
Васин В.В., 2
Веретенников В.В., 9, 10
Виноградова А.А., 6
Воробьев В.В., 3
Воронин Б.А., 11
Воронина С.С., 10
Воронина Ю.В., 11
Воропай Н.Н., 1
Вострецов Н.А., 8

Г

Гейнц Ю.Э., 3, 5, 7, 8, 10
Герасимова Л.О., 3
Гладких В.А., 10
Глазкова А.А., 7
Голик С.С., 5, 8
Голобокова Л.П., 3, 6, 8, 9
Головко В.В., 6
Горбатенко В.П., 1
Гордов Е.П., 1
Горев Е.В., 8, 9
Городничев В.А., 7
Горчаков Г.И., 6
Горшков А.Г., 3
Грибанов К.Г., 2, 6, 7
Григорьев В.М., 12
Грязин В.И., 6
Гурвич А.С., 3
Гусева Е.А., 10

Д

Давыдов Д.К., 2, 9
Дайбова Е.Б., 6
Дашкевич Ж.В., 7
Денисов С.В., 12
Денисов С.Н., 4
Добрынин В.И., 5
Долгий С.И., 10, 12
Домрачева Е.Г., 3
Домышева В.М., 9
Донченко В.А., 3
Дубцов С.Н., 11
Дударёнок А.С., 10
Дудоров В.В., 7

Е

Елисеев А.В., 4
Елохов А.С., 6

Ельников А.В., 10
Емалеев О.Н., 10, 12
Ефременко Д.С., 12

Ж

Жамсуева Г.С., 6
Жданова Е.Ю., 9
Железнов Ю.А., 5
Животенюк И.В., 10
Жмылевский В.В., 7
Жуков А.П., 1
Жуков А.Ф., 8
Журавлев М.В., 10
Журавлева Т.Б., 2, 11, 12

З

Завалишин Н.Н., 1
Заворуев В.В., 5, 6
Заворуева Е.Н., 5
Заворуева О.В., 6
Залозная И.В., 3
Захаренко В.С., 6
Захаров В.И., 2, 6, 7
Заяханов А.С., 6
Звягинцев А.М., 7
Зеге Э.П., 12
Землянов А.А., 5, 7, 8, 10, 11
Землянов Ал.А., 3, 11
Зотикова А.П., 2
Зуев В.В., 1
Зуева Н.Е., 1

И

Иванов А.П., 12
Иванов Д.А., 6
Иванов С.В., 10, 11
Иванова Ю.А., 6
Ивлев Г.А., 7, 9, 12
Ивлев Л.С., 5
Игнатъев А.Б., 7
Ильин А.А., 5, 8
Ильин С.Н., 8, 9
Илюшин Я.А., 2
Иноуи Г., 2
Ипполитов И.И., 1, 4
Исаков А.А., 6
Истомин И.Л., 6
Истомина Е.А., 1

К

Кабанов А.М., 5, 8
Кабанов Д.М., 8, 9, 12
Кабанов М.В., 1

Кабашников В.П., 12
 Кальчихин В.В., 11
 Камардин А.П., 6
 Карапузиков А.А., 10
 Карапузиков А.И., 5, 10
 Карловец Е.В., 2
 Карпов А.В., 6
 Кауль Б.В., 4
 Кацев И.Л., 12
 Каштанов Д.А., 5
 Киреева Е.Д., 6
 Кистенев Ю.В., 9, 10
 Климешина Т.Е., 9
 Кобзев А.А., 11
 Ковадло П.Г., 12
 Коваленко В.Ф., 7
 Кожевников В.Ю., 11
 Козинцев В.И., 7
 Козлов А.В., 7, 9
 Козлов В.С., 4, 6, 9, 10
 Козырев А.В., 11
 Коковкин В.В., 1
 Колкер Д.Б., 10
 Колосов В.В., 7
 Комаров В.С., 7, 8, 9
 Коняев П.А., 5, 10, 12
 Копейкин В.В., 12
 Копейкин В.М., 6
 Копылов Е.А., 12
 Корниенко Г.И., 8
 Король М.М., 12
 Король Я.А., 12
 Корольков В.А., 1, 11
 Костыря И.Д., 11
 Котельников С.Н., 7
 Коханенко Г.П., 3, 4, 5, 6
 Кочанов В.П., 4
 Кочанов Р.В., 11
 Кочнева Л.Б., 7
 Красненко Н.П., 12
 Краснолуцкий С.Л., 6
 Креков Г.М., 9
 Крупчатников В.Н., 1
 Крутиков В.А., 1
 Кугейко М.М., 4, 11
 Кужевская И.В., 2
 Кузнецов О.М., 10
 Кузнецова И.Н., 7
 Курбангалiev Т.Р., 8
 Курбатов Г.А., 6
 Курбацкая Л.И., 12
 Курбацкий А.Ф., 12
 Куряк А.Н., 9
 Кусков А.И., 1
 Кустова Н.В., 3, 5
 Куценогий К.П., 6, 9
 Куценогий П.К., 9

Л

Лаврентьев Н.А., 4, 10
 Лаврентьева Н.Н., 10, 11
 Лавриненко А.В., 8, 9
 Лавринов В.В., 11
 Лавринова Л.Н., 11
 Лагутин А.А., 1
 Лапченко В.А., 7
 Лапшин В.Б., 11
 Лебедь О.М., 7
 Левыкин А.И., 9

Лезина Е.А., 6, 7
 Леонович В.А., 3, 8
 Леонович Л.А., 3, 8
 Лобода Е.Л., 11
 Логинов С.В., 1
 Ломакина Н.Я., 7, 8, 9, 11
 Лопатин А.Ю., 12
 Луговской А.А., 5, 11
 Лукин В.П., 10, 11, 12
 Лукин И.П., 12
 Лысенко С.А., 4, 11
 Ляпунов В.М., 5

М

Макаров В.И., 6
 Макогон М.М., 3, 4, 9
 Максимов В.Г., 8
 Максютлов Ш., 2
 Макухин В.Л., 10
 Малахова В.В., 1, 8
 Мамышев В.П., 10
 Мамышева А.А., 9
 Маракасов Д.А., 3, 11
 Маринайте И.И., 3
 Маричев В.Н., 2, 3, 5, 12
 Матвиенко Г.Г., 5, 8, 11
 Мачида Т., 2
 Меньщикова С.С., 9, 10
 Меркулов В.Г., 1
 Миллер Е.А., 7
 Миляев В.А., 7
 Михалев А.В., 3, 8
 Морозов В.В., 7
 Морозов М.В., 9
 Мохов И.И., 4

Н

Набиев Ш.Ш., 3, 10, 11
 Нагорский П.М., 4
 Назаров Е.В., 10
 Насонов С.В., 10
 Науменко О.В., 10
 Невдах В.В., 10
 Невзоров А.В., 10, 12
 Невзоров А.Н., 4
 Невзорова И.В., 6
 Никитин А.В., 11
 Новиков П.В., 2
 Носырева О.В., 2

О

Оболкин В.А., 3
 Огреб С.М., 12
 Одинцов С.Л., 9, 10
 Омаролинова О.Н., 5
 Осипенко Ф.П., 12
 Оскорбин Н.М., 11
 Ошлаков В.К., 5, 8

П

Павлов А.Н., 9
 Павлов В.Е., 6
 Падалко Н.Л., 2
 Палей А.А., 11
 Палкина Л.А., 3

Панамарев Н.С., 3
 Панина Е.К., 7
 Панченко М.В., 4, 9
 Пеннер И.Э., 3, 5, 6, 9
 Перевалов В.И., 2, 12
 Пережогин А.С., 2
 Перемитина Т.О., 7, 10
 Пестунов Д.А., 9
 Петрова Т.М., 8
 Пильгаев С.В., 7
 Пискунов К.Т., 12
 Платов Ю.В., 5
 Плюснин И.И., 10
 Поддубный В.А., 2
 Поднебесных Н.В., 1
 Полищук В.Ю., 1
 Полищук Ю.М., 1, 8
 Половцева Е.Р., 10
 Полунин Ю.П., 11
 Полькин В.В., 4, 6, 8, 9
 Пономарев Ю.Н., 2, 3, 8, 9
 Пономарева Т.Я., 6
 Понуровский Я.Я., 10, 11
 Попиков А.П., 7
 Поплавский Ю.А., 5
 Попова С.А., 6
 Поповичева О.Б., 6
 Потемкин В.Л., 3, 9, 10
 Приползин С.И., 3
 Прихач А.С., 12
 Протасевич А.Е., 2, 4
 Пустовалова Р.В., 10
 Пхалагов Ю.А., 4

Р

Рапута В.Ф., 1, 6
 Рассказчикова Т.М., 8
 Рахимов Р.Ф., 10
 Рейно В.В., 11
 Рогова Н.С., 1
 Родимова О.Б., 9
 Рокотян Н.В., 2, 6
 Ролдугин А.В., 7
 Романов А.Н., 11
 Романовский О.А., 11
 Рудяк В.Я., 6
 Рыбка Д.В., 11
 Рыжакова Н.К., 1
 Рычков Д.С., 11

С

Савчук Д.А., 2
 Сазанович В.М., 12
 Сакерин С.М., 8, 9, 12
 Сакирко М.В., 9
 Самойлова С.В., 2, 3
 Самохвалов И.В., 3, 10
 Сапожникова В.А., 2
 Сафатов А.С., 8
 Седых В.И., 2
 Семенов А.И., 5
 Семутникова Е.Г., 6, 7
 Сердюков В.И., 5
 Сиков Г.П., 9
 Симоненков Д.В., 9
 Симонова Г.В., 8
 Синица Л.Н., 5
 Синицин В.В., 1

Синицын Д.С., 9
Ситнов С.А., 7
Складнева Т.К., 11, 12
Скоморовский В.И., 12
Скорик Г.Г., 2
Слесарь А.С., 12
Смалихо И.Н., 4, 7, 9, 10
Смирнов С.В., 1
Собакинская Е.А., 3
Соколов А.В., 6
Соколов К.И., 1
Соколова Е.Б., 5, 8
Солдатов А.Н., 11
Солодов А.А., 8
Солодов А.М., 8
Стариков В.И., 11
Старикова М.К., 10
Суковатова А.Ю., 11
Сулакшин С.А., 8
Суторихин И.А., 1
Суханов А.Я., 9

Т

Таловская А.В., 1
Тарасенко В.Ф., 11
Тарасенков М.В., 3, 12
Тарасова О.А., 7
Тартаковский В.А., 1, 8
Тартаковский Е.А., 5
Татур В.В., 5
Ташкун С.А., 12
Терентьев Ю.И., 2
Тимофеев М.А., 6
Тихомиров А.А., 1, 5, 11, 12
Тихомиров А.Б., 4
Тихомиров Б.А., 4
Товмаш А.В., 10
Токарева О.С., 8
Толмачев Г.Н., 9
Толпыгин Л.И., 11
Трифонов В.Д., 12
Турчинович Ю.С., 6, 9

У

Ужегов В.Н., 4
Ужегова Н.В., 7, 9
Угинтас С.Р., 3

Ф

Фазлиев А.З., 4, 10
Фалиц А.В., 10
Федоренко Ю.В., 7
Федорова О.В., 3

Филимонов Г.А., 5, 7
Филиппов Д.В., 9
Филиппова У.Г., 3, 6
Филонов А.Г., 7
Фофанов А.В., 2, 7, 8, 9

Х

Хабибуллин Р.Р., 8
Харченко О.В., 11
Харюткина Е.В., 1
Хвостов И.В., 6
Хлопотников Л.Н., 7
Ходжер Т.В., 3, 6, 9
Холявицкая А.А., 9
Хомич В.Ю., 5
Хуторова О.Г., 8

Ц

Цвык Р.Ш., 12

Ч

Чайковский А.П., 12
Ченцов А.В., 11
Черемисин А.А., 2
Черников Е.В., 2
Чернов Д.Г., 9
Черняева М.Б., 3
Чеснокова Т.Ю., 11
Чистяков П.А., 2
Чубарова Н.Е., 9
Чупраков С.А., 12

Ш

Шагалов О.В., 12
Шалыгина И.Ю., 7
Шаманаева Л.Г., 12
Шаманаев В.С., 5, 9
Шевцов Б.М., 2
Шерстов И.В., 5
Шестернин А.Н., 12
Шитц Д.В., 11
Шиханцов А.М., 10
Шишигин С.А., 3
Шлишевский В.Б., 3
Шмаков И.А., 1
Шмаргунов В.П., 4, 6, 9, 10
Шония Н.К., 6
Шутов С.В., 7

Щ

Щербаков А.В., 8

Э

Энгель М.В., 9

Ю

Юдин Н.А., 11

Я

Язиков Е.Г., 1
Яковлев С.В., 11
Янченко Н.И., 2
Ярославцева Т.В., 6
Яскина О.Л., 2
Ященко И.Г., 7

В

Balkanski Y., 6

С

Ciais Ph., 8

И

Imasu R., 2

Н

Highwood E.J., 6
Holben B., 8

N

Nédélec Ph., 8

P

Paris J.-D., 8

R

Rädel G., 6

S

Shine K.P., 6
Smirnov A., 8
Stuber N., 6

T

Tennyson J., 11

Предисловие редактора

В соответствии с Планом совещаний, конференций и симпозиумов, утвержденным Президиумом Сибирского отделения РАН на 2011 г., Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН и Институт солнечно-земной физики СО РАН провели с 28 июня по 1 июля 2011 г. в г. Томске **XVII Международный симпозиум «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы»**.

Сопредседателями Симпозиума были академик Г.А. Жеребцов и д.ф.-м.н. Г.Г. Матвиенко, ученым секретарем — к.ф.-м.н. Л.А. Больбасова.

В рамках Симпозиума работали четыре конференции, один тематический научный семинар и конференция молодых ученых.

Конференция «А» была посвящена молекулярной спектроскопии и атмосферным радиационным процессам. На ней рассматривались такие вопросы, как молекулярная спектроскопия атмосферных газов, поглощение радиации в атмосфере и океане, радиационные процессы и проблемы климата, модели и базы данных для задач оптики и физики атмосферы.

Конференция «В» собрала ученых, исследующих распространение излучения в атмосфере и океане. Были представлены доклады по следующей тематике: распространение волн в случайно-неоднородных средах, адаптивная оптика, нелинейные эффекты при распространении волн в атмосфере и водных средах, многократное рассеяние в оптическом зондировании, перенос и обработка изображений, прикладные вопросы применения лазеров.

На конференции «С», посвященной исследованию атмосферы и океана оптическими методами, ученые обсуждали такие темы, как оптические и микрофизические свойства атмосферного аэрозоля и взвесей в водных средах, лазерное и акустическое зондирование атмосферы и океана, диагностика состояния и функционирования растительных биосистем и биологических объектов.

Тема **конференции «Д»** — физика атмосферы. Были заслушаны сообщения о результатах исследований в сфере структуры и динамики приземной и средней атмосферы, переноса и трансформации аэрозольных и газовых компонентов в атмосфере, динамики атмосферы и климата Азиатского региона, астроклимата атмосферы и изучения солнечно-земных связей, физических процессов и явлений в термосфере и ионосфере Земли и на подстилающей поверхности.

Наш Симпозиум — это именно то мероприятие, которое уже многие годы традиционно собирает наиболее авторитетных ученых, работающих в этих направлениях.

В 2011 г. программа Симпозиума дополнилась новым научным семинаром «Применение адаптивной оптики в мощных лазерах», на котором рассматривался широкий круг тем — элементы адаптивной оптики, применение систем адаптивной оптики в мощных лазерах, адаптивная оптика в системах передачи энергии и информации. Свои доклады представили ученые из Москвы, Санкт-Петербурга, Подольска, Новосибирска, Сарова. Завершился Симпозиум конференцией молодых ученых «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы».

Следует особо отметить, что настоящий Симпозиум проводился по согласованной программе с Всероссийской конференцией с международным участием

«Физика окружающей среды», посвященной 50-летию первого полета человека в космос и 75-летию регулярных исследований ионосферы в России «ФОС-2011», которая была проведена также в г. Томске в период с 27 июня по 1 июля 2011 г.

В целом в программе Симпозиума было заявлено свыше 340 докладов из 16 стран-участников, причем количество состоявшихся докладов составило почти 93%. Общее число зарегистрировавшихся участников превышает 250 человек. Из РФ в программу Симпозиума были включены доклады ученых и специалистов из 120 организаций, в том числе из 14 организаций г. Томска. Широко были представлены институты СО РАН и вузы Сибири.

Финансовая поддержка Симпозиуму была оказана Сибирским отделением РАН и Российским фондом фундаментальных исследований. Эта поддержка способствовала успешному проведению Симпозиума, своевременному изданию программы и трудов в электронном виде.

Наряду с трудами Симпозиума, по материалам был подготовлен настоящий тематический выпуск, куда вошли наиболее значимые, в основном пленарные и приглашенные доклады Симпозиума, соответствующие тематике журнала.

Председатель оргкомитета Симпозиума д.ф.-м.н. **В.П. Лукин**

ИНФОРМАЦИЯ

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ И КРАТКИХ СООБЩЕНИЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА» ЗА 2011 г.

ВЫПУСК 1

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

по материалам докладов VII Всероссийского симпозиума
«Контроль окружающей среды и климата» «КОСК-2010»

Под редакцией члена-корреспондента РАН М.В. Кабанова,
доктора технических наук, профессора А.А. Тихомирова

| | |
|---|----|
| Предисловие редакторов | 5 |
| Ипполитов И.И., Кабанов М.В., Смирнов С.В. Концепция сетевого мониторинга природно-климатических процессов в Сибири | 7 |
| Горбатенко В.П., Ипполитов И.И., Кабанов М.В., Логинов С.В., Поднебесных Н.В., Харюткина Е.В. Влияние атмосферной циркуляции на температурный режим Сибири | 15 |
| Ипполитов И.И., Кабанов М.В., Логинов С.В., Соколов К.И., Харюткина Е.В. Изменчивость составляющих теплового баланса поверхности азиатской территории России в период современного глобального потепления | 22 |
| Зуев В.В., Зуева Н.Е. Вулканогенные возмущения стратосферы — главный регулятор долговременного поведения озоносферы в период с 1979 по 2008 г. | 30 |
| Тартаковский В.А., Кусков А.И. О признаках согласованности природно-климатических процессов | 35 |
| Крутиков В.А., Полищук В.Ю., Полищук Ю.М. Информационно-моделирующая система для исследований динамики климатических и геофизиологических процессов на территории многолетней мерзлоты | 40 |
| Завалишин Н.Н. Перспективная оценка температуры нижней тропосферы моделью «альbedo—температура» | 47 |
| Богомолов В.Ю., Богусевич А.Я., Гордов Е.П., Корольков В.А., Крупчатников В.Н., Тихомиров А.А. Информационно-измерительная система для регионального мониторинга и прогноза опасных метеорологических явлений | 52 |
| Лагутин А.А., Суторихин И.А., Синицын В.В., Жуков А.П., Шмаков И.А. Мониторинг крупных промышленных центров юга Западной Сибири с использованием данных MODIS и наземных наблюдений | 60 |
| Воропай Н.Н., Истомина Е.А., Василенко О.В. Исследование температурного поля земной поверхности Тункинской котловины с использованием космических снимков Landsat | 67 |
| Рапута В.Ф., Таловская А.В., Коковкин В.В., Язиков Е.Г. Анализ данных наблюдений аэрозольного загрязнения снежного покрова в окрестностях Томска и Северска | 74 |
| Рогова Н.С., Рыжакова Н.К., Борисенко А.Л., Меркулов В.Г. Изучение аккумуляционных свойств мхов, используемых при мониторинге загрязнения атмосферы | 79 |
| Малахова В.В. Метангидраты как возможный источник метана в период ледниково-межледникового цикла | 84 |
| Информация | 88 |

ВЫПУСК 2

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛН

| | |
|--|----|
| Будак В.П., Илюшин Я.А. Выделение особенностей поля яркости в мутной среде на основе малоугловых решений теории переноса | 93 |
|--|----|

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|---|-----|
| Карловец Е.В., Перевалов В.И. Расчет параметров эффективного дипольного момента типов qJ и q^2J изотопических модификаций молекулы CO_2 | 101 |
|---|-----|

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

| | |
|---|-----|
| Бычков В.В., Пережогин А.С., Шевцов Б.М., Маричев В.Н., Новиков П.В., Черемисин А.А. Учет импульсов последствия ФЭУ в лидарных сигналах средней атмосферы Камчатки | 107 |
| Самойлова С.В. Спектральное поведение оптических коэффициентов и микрофизические характеристики аэрозольных частиц | 114 |

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

| | |
|--|-----|
| Барашкова Н.К., Кужевская И.В., Носырева О.В. Состояние и климатические тенденции временных показателей теплого периода года на юге Западной Сибири | 119 |
| Грибанов К.Г., Захаров В.И., Береснев С.А., Рокотян Н.В., Поддубный В.А., Imasu R., Чистяков П.А., Скорик Г.Г., Васин В.В. Зондирование HDO/H ₂ O в атмосфере Урала методом наземных измерений ИК-спектров солнечного излучения с высоким спектральным разрешением | 124 |
| Бедарева Т.В., Журавлева Т.Б. Восстановление индикатрисы и альбеда однократного рассеяния аэрозоля по данным радиационных измерений в альмукантарате Солнца: численное моделирование | 128 |

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

| | |
|--|-----|
| Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Давыдов Д.К., Иноуе Г., Максютлов Ш., Мачида Т., Фофонов А.В. Вертикальное распределение молекулярного водорода над югом Западной Сибири по данным самолетных измерений | 139 |
| Янченко Н.И., Баранов А.Н., Баяндин В.В., Яскина О.Л., Седых В.И. Абсорбция фтористого водорода поверхностью водохранилищ в зоне влияния выбросов алюминиевых заводов | 145 |

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|--|-----|
| Агеев Б.Г., Зотикова А.П., Падалко Н.Л., Пономарев Ю.Н., Савчук Д.А., Сапожникова В.А., Черников Е.В. Вариации содержания воды, CO ₂ и изотопного состава углерода CO ₂ в годичных кольцах кедров сибирского | 149 |
| Протасевич А.Е. Общее решение задачи расчета оптико-акустического сигнала в газе при учете тепловой диффузии | 155 |
| Терентьев Ю.И. Результаты сравнения интенсивности света в области тени тонкого непрозрачного экрана с прямоугольным краем, рассчитанной на основе действительной причины образования теневого света, с ее экспериментальными значениями | 160 |
| Информация | 168 |

ВЫПУСК 3

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛН

| | |
|---|-----|
| Белов В.В., <u>Борисов Б.Д.</u>, Тарасенков М.В., Шлишевский В.Б. Исследование зависимости контраста объекта на фоне неба от условий наблюдения в УФ-диапазоне длин волн | 171 |
| Маракасов Д.А. Флуктуации плотности газа в потоках с пространственной неоднородностью внутренней энергии .. | 177 |
| Пономарев Ю.Н., Уогинтас С.Р. Рэлеевское рассеяние фемтосекундного лазерного импульса | 182 |
| Герасимова Л.О., Залозная И.В. Пространственная и временная когерентность коротких импульсов | 185 |

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

| | |
|---|-----|
| Гейнц Ю.Э., Донченко В.А., Землянов Ал.А., Панамарев Н.С. Временная динамика пространственной структуры интенсивности дальнего поля лазерного пучка, прошедшего тонкий слой нанокolloидной среды | 190 |
| Бурнашов А.В., Кустова Н.В. Рассеяние света преимущественно ориентированными ледяными кристаллами. I. Гексагональные пластинки | 199 |

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

| | |
|--|-----|
| Гурвич А.С., Воробьев В.В., Федорова О.В. Спектры сильных мерцаний за атмосферой с крупно- и мелко-масштабными неоднородностями | 205 |
| Самойлова С.В., Балин Ю.С., Коханенко Г.П., Пеннер И.Э. Исследование вертикального распределения тропосферных аэрозольных слоев по данным многочастотного лазерного зондирования. Часть 3. Спектральные особенности вертикального распределения оптических характеристик аэрозоля | 216 |

| | |
|---|------|
| Указатель статей и кратких сообщений | 1121 |
|---|------|

| | |
|---|-----|
| Маричев В.Н., Самохвалов И.В. Лидарные наблюдения аэрозольных вулканических слоев в стратосфере Западной Сибири в 2008–2010 гг. | 224 |
| Макогон М.М. Результаты испытаний мобильного сканирующего флуоресцентно-аэрозольного лидара | 232 |

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

| | |
|---|-----|
| Голобокова Л.П., Филиппова У.Г., Мариняйте И.И., Белозерова О.Ю., Горшков А.Г., Оболкин В.А., Потемкин В.Л., Ходжер Т.В. Химический состав атмосферных аэрозолей над акваторией оз. Байкал. | 236 |
|---|-----|

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|---|-----|
| Леонович Л.А., Михалев А.В., Леонович В.А. Вариации среднеширотных атмосферных эмиссий атомарного кислорода 557,7 и 630 нм, связанные с геомагнитной активностью | 242 |
| Набиев Ш.Ш., Вакс В.Л., Домрачева Е.Г., Палкина Л.А., Приползин С.И., Собакинская Е.А., Черняева М.Б. Экспресс-анализ изотопомеров воды в атмосфере с использованием методов нестационарной субтерагерцовой и терагерцовой спектроскопии | 248 |
| Баландин С.Ф., Шишигин С.А. Основные параметры корреляционного ИК-радиометра для измерения содержания закиси азота в атмосфере со спутника | 256 |

ВЫПУСК 4

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛН

| | |
|---|-----|
| Борисов Б.Д., Белов В.В. Влияние погодных условий на параметры короткого лазерного импульса, отраженного атмосферой. | 263 |
| Пхалагов Ю.А., Ужегов В.Н., Полькин В.В., Козлов В.С., Ипполитов И.И., Нагорский П.М. Исследования изменчивости и взаимосвязи оптических и электрических характеристик приземной атмосферы в зимних условиях . | 269 |

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|--|-----|
| Кочанов В.П. Экономичные аппроксимации контуров Фойгта и Раутиана–Собельмана | 275 |
| Лаврентьев Н.А., Макогон М.М., Фазлиев А.З. Сравнение спектральных массивов данных HITRAN и GEISA с учетом ограничения на опубликование спектральных данных | 279 |

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

| | |
|---|-----|
| Балин Ю.С., Кауль Б.В., Коханенко Г.П. Наблюдения зеркально отражающих частиц и слоев в кристаллических облаках | 293 |
| Банах В.А., Смалихо И.Н. Определение интенсивности оптической турбулентности по обратному атмосферному рассеянию лазерного излучения | 300 |
| Лысенко С.А., Кугейко М.М. Восстановление оптических и микрофизических характеристик поствулканического стратосферного аэрозоля из результатов трехчастотного лидарного зондирования | 308 |

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

| | |
|---|-----|
| Денисов С.Н., Аржанов М.М., Елисеев А.В., Мохов И.И. Чувствительность эмиссии метана болотными экосистемами Западной Сибири к изменениям климата: мультимодельные оценки | 319 |
|---|-----|

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|---|-----|
| Козлов В.С., Панченко М.В., Тихомиров А.Б., Тихомиров Б.А., Шмаргунов В.П. Влияние относительной влажности воздуха на результаты оптико-акустических измерений аэрозольного поглощения в приземном слое атмосферы. . . | 323 |
| Протасевич А.Е., Тихомиров Б.А. Форма оптико-акустического сигнала при многофотонном поглощении гауссовых лазерных импульсов | 328 |
| Тихомиров А.Б., Тихомиров Б.А. Оптимизация размеров пучка излучения импульсного лазера в оптико-акустических измерениях коэффициента аэрозольного поглощения | 331 |
| Баландин С.Ф. Разработка методики градуировки и измерений абсолютных интегральных концентраций диоксида азота в свободной атмосфере с использованием корреляционного спектрометрического ДАН-2 | 335 |

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ. ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ

| | |
|---|-----|
| Невзоров А.Н. О теории и физике образования глории | 344 |
|---|-----|

ВЫПУСК 5

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛН

| | |
|---|-----|
| Букин О.А., Быкова Е.Е., Гейнц Ю.Э., Голик С.С., Землянов А.А., Ильин А.А., Кабанов А.М., Матвиенко Г.Г., Оплаков В.К., Соколова Е.Б. Филаментация острогофокусированного ультракороткого лазерного излучения на 800 и 400 нм. Измерения нелинейного коэффициента преломления воздуха | 351 |
| Коняев П.А., Тартаковский Е.А., Филимонов Г.А. Численное моделирование распространения оптических волн с использованием технологий параллельного программирования | 359 |

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

| | |
|--|-----|
| Добрынин В.И. О корреляции свечения байкальской воды с флуоресценцией хлорофилла | 366 |
| Бурнашов А.В., Кустова Н.В. Рассеяние света преимущественно ориентированными ледяными кристаллами. II. Гексагональные столбики | 371 |

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

| | |
|--|-----|
| Коханенко Г.П., Балин Ю.С., Пеннер И.Э., Шаманаев В.С. Лидарные и <i>in situ</i> измерения оптических параметров поверхностных слоев воды в озере Байкал | 377 |
| Маричев В.Н. Лидарные исследования проявления стратосферных потеплений над Томском в 2008–2010 гг. | 386 |

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

| | |
|--|-----|
| Ивлев Л.С. Аэрозольное воздействие на климатические процессы | 392 |
|--|-----|

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|--|-----|
| Каштанов Д.А., Васильев В.А., Карапузиков А.И., Шерстов И.В. Стабилизация линии излучения волноводного СО ₂ -лазера для лазерного оптико-акустического детектора утечек SF ₆ | 411 |
| Луговской А.А., Поплавский Ю.А., Сердюков В.И., Синица Л.Н. Экспериментальная установка для спектрофотометрического исследования кластеров воды в нанопорах | 418 |
| Железнов Ю.А., Хомич В.Ю., Платов Ю.В., Семенов А.И. Мобильный спектрофотометрический комплекс | 425 |
| Тихомиров А.А., Татур В.В., Ляпунов В.М., Омаролинова О.Н. Лазерная система контроля за отклонением стен камеры Усть-Каменогорского шлюза | 432 |

РАДИАЦИЯ И БИОСФЕРА

| | |
|--|-----|
| Заворуев В.В., Заворуева Е.Н. Флуоресценция листьев тополей, растущих вблизи автомобильных дорог. | 437 |
|--|-----|

ВЫПУСК 6

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

«Аэрозоли Сибири»

Под редакцией доктора физико-математических наук **М.В. Панченко**

| | |
|--|-----|
| Предисловие | 443 |
| Shine K.P., Highwood E.J., Rädcl G., Stuber N., and Balkanski Y. Climate model calculations of the impact of aerosols from road transport and shipping | 444 |
| Горчаков Г.И., Семутникова Е.Г., Исаков А.А., Копейкин В.М., Карпов А.В., Курбатов Г.А., Лезина Е.А., Пономарева Т.Я., Соколов А.В. Московская дымная мгла 2010 г. Экстремальное аэрозольное и газовое загрязнение воздушного бассейна Московского региона | 452 |
| Киреева Е.Д., Поповичева О.Б., Тимофеев М.А., Шония Н.К. Физикохимия углеродсодержащих аэрозолей эмиссии морских кораблей | 459 |
| Аршинов М.Ю., Белан Б.Д. Исследование дисперсного состава аэрозоля в периоды весенней дымки и лесных пожаров | 468 |
| Исаков А.А., Аникин П.П., Елохов А.С., Курбатов Г.А. О характеристиках дымов лесных и торфяных пожаров в Центральной России летом 2010 г. | 478 |

| | |
|--|------|
| Указатель статей и кратких сообщений | 1123 |
|--|------|

| | |
|---|-----|
| Павлов В.Е., Голобокова Л.П., Жамсуева Г.С., Заяханов А.С., Филиппова У.Г., Хвостов И.В., Ходжер Т.В. Корреляционные соотношения между концентрациями ряда ионов в растворимых фракциях аэрозолей на Азиатском континенте. | 483 |
| Попова С.А., Макаров В.И. Химический состав продуктов тлеющего горения древесины сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>) и лиственницы сибирской (<i>Larix sibirica</i>), багульника болотного (<i>Ledum palustre</i>) и лишайника (<i>Cladonia sp.</i>) | 488 |
| Виноградова А.А., Иванова Ю.А. Антропогенное загрязнение природных сред в районе Костомукшского заповедника (Карелия) при дальнем переносе аэрозольных примесей в атмосфере. | 493 |
| Заворуев В.В., Заворуева О.В. БиOLUMиНесцентная оценка токсичности аэрозоля жилых и офисных помещений. . | 502 |
| Грязин В.И., Береснев С.А. О вертикальном движении фракталоподобных частиц в атмосфере. | 506 |
| Рокотян Н.В., Грибанов К.Г., Захаров В.И. Эффект температурно-независимого поглощения и его использование для зондирования парниковых газов в атмосфере. | 510 |
| Захаренко В.С., Дайбова Е.Б. Фотохимическая активность осажденного аэрозоля, полученного из кристалла минерала периклаза (MgO) в условиях окружающего воздуха. | 516 |
| Ярославцева Т.В., Рапута В.Ф. Численная модель реконструкции полей выпадений вулканического пепла. | 521 |
| Головки В.В., Куценогий К.П., Истомин И.Л. Определение массы индивидуальных пылевых зерен сибирских растений. | 525 |
| Рудяк В.Я., Краснолуцкий С.Л., Иванов Д.А. Моделирование диффузии наночастиц в газах и жидкостях методом молекулярной динамики. | 529 |
| Камардин А.П., Коханенко Г.П., Невзорова И.В., Пеннер И.Э. Совместные исследования структуры пограничного слоя атмосферы на основе лидарных и содарных измерений. | 534 |
| Полькин В.В., Козлов В.С., Турчинович Ю.С., Шмаргунов В.П. Сравнительный анализ микрофизических характеристик аэрозоля в морских и прибрежных районах Приморья. | 538 |

ВЫПУСК 7

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛН

| | |
|--|-----|
| Банах В.А., Жмылевский В.В., Игнатьев А.Б., Морозов В.В., Смалихо И.Н. Компенсация искажений волнового фронта частично когерентного лазерного пучка по обратному атмосферному рассеянию. | 549 |
| Дудоров В.В., Колосов В.В. Алгоритм вычисления фазового набег электромагнитных волн в неоднородной рефракционной среде. | 555 |

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

| | |
|--|-----|
| Комаров В.С., Ломакина Н.Я. Особенности вертикальной статистической структуры полей температуры, влажности и ветра в пограничном слое атмосферы над территорией Восточной Сибири. | 560 |
| Белов М.Л., Белов А.М., Городничев В.А., Козинцев В.И. Лазерный метод контроля тонких пленок нефтепродуктов на водной поверхности, основанный на измерении первой и второй производных коэффициента отражения. | 568 |
| Ситнов С.А. Анализ спутниковых наблюдений аэрозольных оптических характеристик и газовых примесей атмосферы над центральным районом Российской Федерации в период аномально высоких летних температур и массовых пожаров 2010 г. | 572 |

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

| | |
|--|-----|
| Звягинцев А.М., Блюм О.Б., Глазкова А.А., Котельников С.Н., Кузнецова И.Н., Лапченко В.А., Лезина Е.А., Миллер Е.А., Миляев В.А., Попиков А.П., Семутникова Е.Г., Тарасова О.А., Шальгина И.Ю. Аномалии концентраций малых газовых составляющих в воздухе европейской части России и Украины летом 2010 г. | 582 |
| Ужегова Н.В., Антохин П.Н., Белан Б.Д., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Фофонов А.В. Выделение антропогенного вклада в изменение температуры, влажности, газового и аэрозольного состава городского воздуха. | 589 |

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|--|-----|
| Береснев С.А., Кочнева Л.Б., Захаров В.И., Грибанов К.Г. Фотофорез сажевых аэрозолей в поле теплового излучения Земли. | 597 |
| Коваленко В.Ф., Бордюк А.Ю., Шутлов С.В. Определение формы кластеров воды. | 601 |

| | |
|--|-----|
| Алексеева М.Н., Перемитина Т.О., Яценко И.Г. Оценка влияния нефтеразливов на состояние растительного покрова и приземного слоя атмосферы с использованием космических снимков | 606 |
| Ролдугин А.В., Дашкевич Ж.В., Лебедь О.М., Федоренко Ю.В., Пильгаев С.В. Инфракрасный спектрометр: дизайн и предварительные результаты | 611 |

ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|---|-----|
| Гейнц Ю.Э., Землянов А.А., Панина Е.К. Особенности формирования фотонной наноструи от многослойных сферических микрочастиц | 617 |
| Филонов А.Г. О влиянии НВг на кинетику активной среды лазера на парах CuBr | 623 |

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

| | |
|---|-----|
| Филимонов Г.А. О расчетных формулах для дисперсии смещений изображения плоской волны в условиях слабых турбулентных флуктуаций | 630 |
| Хлопотников Л.Н. Алгоритм оценивания коэффициента поляризационной анизотропии метеообразований на основе фильтра Калмана | 632 |
| Информация | 634 |

ВЫПУСК 8

НЕЛИНЕЙНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В АТМОСФЕРЕ И ОКЕАНЕ

| | |
|--|-----|
| Гейнц Ю.Э., Землянов А.А. Многофокусная структура светового филамента | 641 |
| Букин О.А., Быкова Е.Е., Гейнц Ю.Э., Голик С.С., Землянов А.А., Ильин А.А., Кабанов А.М., Матвиенко Г.Г., Ошлаков В.К., Соколова Е.Б., Хабибуллин Р.Р. Взаимодействие гигаваттных лазерных импульсов с жидкими средами. Часть 2. Спектральные и угловые характеристики рассеяния на миллиметровых водных каплях | 648 |

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

| | |
|---|-----|
| Сакерин С.М., Андреев С.Ю., Бедарева Т.В., Кабанов Д.М., Корниенко Г.И., Holben B., Smirnov A. Аэрозольная оптическая толщина атмосферы в Дальневосточном Приморье по данным спутниковых и наземных наблюдений ... | 654 |
| Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Nédélec Ph., Paris J.-D., Ciais Ph., Фофонов А.В. Особенности распределения оксидов углерода в облаках | 661 |
| Кабанов Д.М., Курбангалиев Т.Р., Рассказчикова Т.М., Сакерин С.М., Хуторова О.Г. Влияние синоптических факторов на вариации аэрозольной оптической толщи атмосферы в условиях Сибири | 665 |
| Полькин В.В., Голобокова Л.П. Сравнительные исследования химического состава аэрозоля в комплексных экспериментах в Приморье | 675 |
| Комаров В.С., Лавриненко А.В., Ильин С.Н., Ломакина Н.Я., Горев Е.В. Долговременные изменения температуры в пограничном слое атмосферы над территорией Сибири. Часть 1. Изменение среднегодовой температуры | 684 |

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|---|-----|
| Максимов В.Г., Симонова Г.В., Тартаковский В.А. Восстановление волнового фронта с малыми деформациями из выборки интерферограмм с различным числом и ориентацией интерференционных полос | 691 |
| Леонович Л.А., Михалев А.В., Леонович В.А. Возмущение свечения ночной верхней атмосферы во время геомагнитной бури 15 декабря 2006 г. над регионом Восточной Сибири | 698 |
| Афонин С.В. Апробация способа восстановления АОТ над сушей по спутниковым измерениям MODIS в ИК-диапазоне спектра | 703 |
| Вострецов Н.А., Жуков А.Ф. Распределение вероятностей флуктуаций интенсивности расходящегося лазерного пучка в приземной атмосфере при снегопадах (0,63 мкм) | 706 |

«АЭРОЗОЛИ СИБИРИ»

| | |
|---|-----|
| Асташкина М.С., Береснев С.А., Сафатов А.С., Буряк Г.А. О возможностях методов траекторного анализа для оценки характеристик биоаэрозоля юга Западной Сибири | 711 |
| Токарева О.С., Полищук Ю.М. Оценка экологического риска воздействия атмосферного загрязнения на растительность | 717 |

| | |
|---|------|
| Указатель статей и кратких сообщений | 1125 |
|---|------|

| | |
|--|-----|
| Щербаков А.В., Малахова В.В. Моделирование отклика океана на изменение термохалинного состояния поверхностных вод с временным масштабом ледникового периода | 722 |
|--|-----|

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

| | |
|---|-----|
| Пономарев Ю.Н., Петрова Т.М., Солодов А.М., Солодов А.А., Сулакшин С.А. Фурье-спектрометр с 30-метровой многоходовой кюветой для исследования слабых спектров поглощения атмосферных газов | 726 |
|---|-----|

ВЫПУСК 9

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

| | |
|--|-----|
| Сакерин С.М., Афонин С.В., Энгель М.В., Кабанов Д.М., Польшин В.В., Турчинович Ю.С., Букин О.А., Павлов А.Н. Пространственно-временная изменчивость аэрозольной оптической толщи атмосферы в Приморье и прилегающих морях в августе 2010 г. | 731 |
| Домышева В.М., Сакирко М.В., Пестунов Д.А., Панченко М.В. Сезонный ход процесса газообмена CO ₂ в системе «атмосфера — вода» в литорали Южного Байкала. 2. Гидрологическое лето. | 737 |
| Куценогий К.П., Куценогий П.К., Левыкин А.И. Моделирование формирования спектра размеров аэрозольных частиц нано- и субмикронного размера | 743 |

ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ОПТИКИ АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

| | |
|---|-----|
| Креков Г.М., Суханов А.Я. Улучшенный генетический алгоритм многоволнового лидарного зондирования атмосферного аэрозоля | 754 |
| Веретенников В.В., Меньщикова С.С. Об ограничении интегральных аэрозольных распределений в обратных задачах солнечной фотометрии | 759 |

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

| | |
|---|-----|
| Климешина Т.Е., Богданова Ю.В., Родимова О.Б. Континуальное поглощение водяным паром в окнах прозрачности атмосферы 8–12 и 3–5 мкм | 765 |
| Баженов О.Е. Долговременные тренды изменений общего содержания озона по данным наземных (Томск: 56,48° с.ш., 85,05° в.д.) и спутниковых измерений | 770 |
| Жданова Е.Ю., Чубарова Н.Е. Оценка воздействия различных атмосферных параметров на биологически активную УФ-радиацию по данным расчетов и измерений | 775 |
| Ужегова Н.В., Антохин П.Н., Белан Б.Д., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Фофонов А.В. Исследование суточной динамики характеристик воздуха в г. Томске в холодный период года | 782 |
| Комаров В.С., Лавриненко А.В., Ильин С.Н., Ломакина Н.Я., Горев Е.В. Долговременные изменения температуры в пограничном слое атмосферы над территорией Сибири. Часть 2. Изменение среднесезонной температуры | 790 |

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|---|-----|
| Смалихо И.Н. Флуктуации мощности экосигнала импульсного когерентного лидара, вызываемые атмосферной турбулентностью | 799 |
| Анохин Г.Г., Антохин П.Н., Аршинов М.Ю., Барсук В.Е., Белан Б.Д., Белан С.Б., Давыдов Д.К., Ивлев Г.А., Козлов А.В., Козлов В.С., Морозов М.В., Панченко М.В., Пеннер И.Э., Пестунов Д.А., Сиков Г.П., Симоненков Д.В., Синицын Д.С., Толмачев Г.Н., Филиппов Д.В., Фофонов А.В., Чернов Д.Г., Шаманов В.С., Шмаргунов В.П. Самолет-лаборатория Ту-134 «Оптик» | 805 |
| Мамышева А.А., Одинцов С.Л. Экспериментальная оценка кинетической энергии турбулентности в приземном слое атмосферы над урбанизированной территорией. | 817 |
| Холявицкая А.А., Потемкин В.Л., Голобокова Л.П., Ходжер Т.В. Апробация пассивного метода для измерения концентраций озона в приземной атмосфере (ст. Монды, Восточная Сибирь) | 828 |
| Кистенев Ю.В., Куряк А.Н., Макогон М.М., Пономарев Ю.Н. Система осушения газовых проб для лазерных газоанализаторов | 832 |
| Информация | 836 |

ВЫПУСК 10

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛН

| | |
|---|-----|
| Землянов А.А., Булыгин А.Д., Гейнц Ю.Э. Дифракционная оптика светового филамента, образованного при самофокусировке фемтосекундного лазерного импульса в воздухе | 839 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Банах В.А., Смалихо И.Н., Фалиц А.В. Эффективность метода субгармоник в задачах компьютерного моделирования распространения лазерных пучков в турбулентной атмосфере | 848 |
| Лукин В.П., Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Антошкин Л.В., Коняев П.А., Гладких В.А., Мамышев В.П., Одинцов С.Л. Одновременные измерения структурной характеристики показателя преломления атмосферы оптическим и акустическим методами | 852 |

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|--|-----|
| Дударёнок А.С., Лаврентьева Н.Н., Аршинов К.И., Невдах В.В. Столкновительное уширение линий CO ₂ давлением N ₂ O | 858 |
| Набиев Ш.Ш., Иванов С.В., Понуровский Я.Я. Исследование контура оберточной спектральной линии HF методом диодной лазерной спектроскопии ближнего ИК-диапазона. I. Результаты эксперимента | 864 |
| Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Невзоров А.В., Самохвалов И.В., Насонов С.В., Животенюк И.В., Ельников А.В., Назаров Е.В., Плюснин И.И., Шиханцов А.М. Следы извержения вулкана Эйяфьятлайокудль по данным лидарных наблюдений в Томске и Сургуте | 872 |

ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ОПТИКИ АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

| | |
|--|-----|
| Веретенников В.В., Меньщикова С.С. Микрофизическая экстраполяция в задаче обращения спектральных измерений аэрозольной оптической толщины | 880 |
| Рахимов Р.Ф., Козлов В.С., Шмаргунов В.П. О временной динамике комплексного показателя преломления и микроструктуры частиц по данным спектрофелометрических измерений в смешанных дымах | 887 |

ОПТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И БАЗЫ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

| | |
|--|-----|
| Половцева Е.Р., Лаврентьев Н.А., Воронина С.С., Науменко О.В., Фазлиев А.З. Информационная система для решения задач молекулярной спектроскопии. 5. Колебательно-вращательные переходы и уровни энергии молекулы H ₂ S | 898 |
| Потемкин В.Л., Макухин В.Л., Гусева Е.А. Исследование процессов переноса и осаждения ртутьсодержащих веществ в атмосфере Южного Прибайкалья | 906 |

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|---|-----|
| Колкер Д.Б., Пустовалова Р.В., Старикова М.К., Карапузиков А.И., Карапузиков А.А., Кузнецов О.М., Кистенев Ю.В. Параметрический генератор в области 2,4–4,3 мкм с накачкой малогабаритным наносекундным Nd:YAG-лазером. | 910 |
| Баженов О.Е., Бурлаков В.Д. Аномальное понижение уровня общего содержания озона над Томском и северной территорией России в марте–апреле 2011 г. | 915 |
| Перемитина Т.О. Комплексный подход к оценке состояния окружающей среды | 920 |

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

| | |
|--|-----|
| Журавлев М.В., Товмаш А.В. Наблюдение формирования вторичных сферических структур в аэрозоле, формируемых электрическим разрядом в воде | 924 |
|--|-----|

ВЫПУСК 11

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|--|-----|
| Воронин Б.А., Лаврентьева Н.Н., Лутовской А.А., Быков А.Д., Стариков В.И., Tennyson J. Коэффициенты самоуширения и уширения воздухом спектральных линий HD ¹⁶ O | 929 |
| Никитин А.В., Кочанов Р.В. Визуализация и идентификация спектров программой <i>SpectraPlot</i> | 936 |
| Набиев Ш.Ш., Иванов С.В., Понуровский Я.Я. Исследование контура оберточной спектральной линии HF методом диодной лазерной спектроскопии ближнего ИК-диапазона. II. Теоретический анализ | 942 |

ОПТИКА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

| | |
|--|-----|
| Маракасов Д.А., Рычков Д.С. Метод расчета моментов функции распределения Вигнера лазерных пучков в турбулентной атмосфере | 951 |
|--|-----|

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

| | |
|---|-----|
| Бульгин А.Д., Землянов А.А., Землянов Ал.А. Теоретическое описание спектра излучения из капли раствора родамина 6Ж в этаноле при фемтосекундном лазерном воздействии | 954 |
|---|-----|

| | |
|---|------|
| Указатель статей и кратких сообщений | 1127 |
|---|------|

| | |
|--|-----|
| Лысенко С.А., Кугейко М.М. Восстановление массовой концентрации пыли в промышленных выбросах из результатов оптического зондирования | 960 |
|--|-----|

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

| | |
|---|-----|
| Чеснокова Т.Ю., Журавлева Т.Б., Воронина Ю.В., Складнева Т.К., Ломакина Н.Я., Ченцов А.В. Моделирование потоков солнечного излучения с использованием высотных профилей концентрации водяного пара, характерных для условий Западной Сибири | 969 |
| Афонин С.В. О связи радиационной температуры облака в ИК-каналах MODIS с облачными характеристиками. . . | 976 |

АППАРАТУРА И МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|--|------|
| Антошкин Л.В., Лавринов В.В., Лавринова Л.Н., Лукин В.П. Методы опережающего формирования фазовой поверхности на основе измерений датчика Шэка–Гартмана | 979 |
| Бочковский Д.А., Васильева А.В., Матвиенко Г.Г., Полунин Ю.П., Романовский О.А., Солдатов А.Н., Харченко О.В., Юдин Н.А., Яковлев С.В. Применимость лазера на парах стронция для решения задач лазерного зондирования газового состава атмосферы | 985 |
| Кальчихин В.В., Кобзев А.А., Корольков В.А., Тихомиров А.А. Оптико-электронный двухканальный измеритель осадков | 990 |
| Лапшин В.Б., Палей А.А., Балышев А.В., Болдырев И.А., Дубцов С.Н., Толпыгин Л.И. Эволюция аэрозоля нанометрового диапазона в сухой и увлажненной газовой среде под воздействием коронного разряда | 997 |
| Лобода Е.Л., Рейно В.В. Влияние коэффициента излучения пламени на измерение температур ИК-методами при горении лесных и степных горючих материалов и различном влагосодержании. Частотный анализ изменения температуры в пламени | 1002 |
| Суковатова А.Ю., Романов А.Н., Оскорбин Н.М. Моделирование диэлектрических свойств воды из природных минерализованных водоемов с использованием регрессионного анализа | 1007 |

ИСТОЧНИКИ И ПРИЕМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

| | |
|---|------|
| Козырев А.В., Кожевников В.Ю., Костыря И.Д., Рыбка Д.В., Тарасенко В.Ф., Шитц Д.В. Излучение диффузного коронного разряда в воздухе атмосферного давления | 1009 |
| Информация | 1018 |

ВЫПУСК 12

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

по материалам XVII Международного симпозиума «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы»

Под редакцией доктора физико-математических наук **В.П. Лукина**

| | |
|---|------|
| Предисловие редактора | 1021 |
| Бедарева Т.В., Журавлева Т.Б. Оценка аэрозольного поглощения в летних условиях Западной Сибири по данным солнечной фотометрии | 1023 |
| Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Невзоров А.В. Лидарные наблюдения аэрозольных возмущений стратосферы над Томском (56,5° с.ш.; 85,0° в.д.) в период вулканической активности 2006–2010 гг. | 1031 |
| Маричев В.Н. Исследование особенностей проявления зимних стратосферных потеплений над Томском по данным лидарных измерений температуры в 2010–2011 гг. | 1041 |
| Чайковский А.П., Иванов А.П., Зега Э.П., Кацев И.Л., Кабашников В.П., Денисов С.В., Король Я.А., Король М.М., Лопатин А.Ю., Осипенко Ф.П., Прихач А.С., Слесарь А.С. Мониторинг процессов переноса взвешенных в атмосфере частиц по данным дистанционных и локальных измерений в Беларуси и сопредельных регионах | 1047 |
| Цвык Р.Ш., Сазанович В.М., Шестернин А.Н. Управление положением лазерного пучка по обратному аэрозольному рассеянию. Модельный эксперимент | 1056 |
| Курбацкий А.Ф., Курбацкая Л.И. Инерционная осцилляция в устойчиво стратифицированном атмосферном пограничном слое | 1061 |
| Лукин И.П. Флуктуации фазы оптических волн при конической фокусировке в турбулентной атмосфере | 1066 |
| Белов В.В., Буркатовская Ю.Б., Красненко Н.П., Шаманаева Л.Г. Применение метода Монте-Карло в атмосферной акустике | 1072 |

| | |
|---|------|
| Балин Ю.С., Тихомиров А.А. История создания и работы в составе орбитальной станции «Мир» первого российского космического лидача БАЛКАН | 1078 |
| Будак В.П., Ефременко Д.С., Шагалов О.В. Сравнительный анализ алгоритмов решения векторного уравнения переноса излучения по эффективности для плоского слоя мутной среды | 1088 |
| Лукин В.П., Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Григорьев В.М., Емалеев О.Н., Ковадло П.Г., Коняев П.А., Копылов Е.А., Скоморовский В.И., Трифонов В.Д., Чупраков С.А. Развитие элементов адаптивной оптики для солнечного телескопа | 1099 |
| Алексеев В.А., Алексеева Н.Г., Копейкин В.В. Результаты георадарного и водородного исследования в 2009 и 2010 гг. импактных воронок Тунгусского метеорита | 1105 |
| Ташкун С.А., Перевалов В.И. Радиационные свойства CO ₂ : спектроскопические банки данных для атмосферных и высокотемпературных приложений | 1108 |
| Белан Б.Д., Ивлев Г.А., Складнева Т.К. Влияние города на приходящую ультрафиолетовую радиацию по результатам многолетнего мониторинга в районе Томска | 1113 |
| Указатель статей и кратких сообщений, опубликованных в журнале «Оптика атмосферы и океана» за 2011 г. | 1120 |
| Именной указатель 24-го тома | 1130 |

Описание статей:

Том 24, номер 12, декабрь, 2011 г., сс. 1019–1132

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

по материалам XVII Международного симпозиума

«Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы»

Под редакцией доктора физико-математических наук В.П. Лукина

Статья №0.

Предисловие редактора

1. ФИО, контактная информация

Председатель оргкомитета Симпозиума д.ф.-м.н. В.П. Лукин

2. Место работы.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

3. Номера страниц. Стр. 1021–1022

Статья №1.

Поступила в редакцию 3.08.2011 г.

Бедарева Т.В., Журавлева Т.Б. Оценка аэрозольного поглощения в летних условиях Западной Сибири по данным солнечной фотометрии

1. ФИО, контактная информация.

Татьяна Владимировна Бедарева (btv@iao.ru);
Татьяна Борисовна Журавлева (ztb@iao.ru)

2. Место работы.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

3. Название статьи.

Оценка аэрозольного поглощения в летних условиях Западной Сибири по данным солнечной фотометрии

4. Аннотация.

Выполнена апробация разработанных авторами ранее методов восстановления альbedo и индикатрисы однократного рассеяния (фактора асимметрии) аэрозоля по данным измерений яркости безоблачного неба в альмукантарате Солнца на Томской станции фотометрической сети AERONET в 2003–2009 гг. Показано, что в условиях сильной замутненности атмосферы (пожары) результаты восстановления, полученные с использованием предлагаемого подхода и алгоритма Dubovik–King, находятся в удовлетворительном согласии. В типичных летних условиях Западной Сибири средние значения альbedo однократного рассеяния в синей и зеленой областях спектра равны ~ 0,9–0,92 и близки значениям, представленным в моделях континентального аэрозоля WCP и OPAC.

5. Ключевые слова: численное моделирование, солнечная фотометрия, аэрозоль, альbedo и индикатриса однократного рассеяния

7. Список литературы.

1. Бедарева Т.В., Журавлева Т.Б. Восстановление индикатрисы и альbedo однократного рассеяния аэрозоля по данным радиационных измерений в альмукантарате Солнца: численное моделирование // Оптика атмосфер. и океана. 2011. Т. 24, № 2. С. 128–138.
2. Dubovik O., King M. A flexible inversion algorithm for retrieval aerosol optical properties from Sun and sky radiance measurements // J. Geophys. Res. D. 2000. V. 105, N 16. P. 20673–20696.
3. Сакерин С.М., Береснев С.А., Горда С.Ю., Кабанов Д.М., Корниенко Г.И., Маркелов Ю.И., Михалев А.В., Николашкин С.В., Панченко М.В., Поддубный В.А., Полюкин В.В., Смирнов А., Тацилин М.А., Турчинович С.А., Турчинович Ю.С., Хол-бен Б., Еремина Т.А. Характеристики годового хода спектральной аэрозольной оптической толщи атмосферы в условиях Сибири // Оптика атмосфер. и океана. 2009. Т. 22, № 6. С. 566–574.
4. Holben B.N., Eck T.F., Slutsker I., Smirnov A., Sinyuk A., Schafer J., Giles D., Dubovik O. AERONET's Version 2.0 quality assurance criteria // Proc. SPIE. 2006. V. 6408. 64080Q.
5. Holben B.N., Eck T.F., Slutsker I., Tanre D., Buis J.P., Setzer A., Vermote E., Reagan J.A., Kaufman Y.J., Nakajima T., Lavenue F., Jankowiak I., Smirnov A. AERONET – A federated instrument network and data archive for aerosol characterization // Remote Sens. Environ. 1998. V. 66, is. 1. P. 1–16.
6. Smirnov A., Holben B.N., Eck T.F., Dubovik O., Slutsker I. Cloud-screening and quality control algorithms for the AERONET database // Remote Sens. Environ. 2000. V. 73, is. 3. P. 337–349.
7. Павлов В.Е., Матюченко Ю.Я., Ошлаков В.К. О селекции данных AERONET. Часть 2: метод коррекции ореолов // Оптика атмосфер. и океана. 2007. Т. 20, № 2. С. 188–194.
8. Журавлева Т.Б., Бедарева Т.В., Насртдинов И.М., Сакерин С.М. Особенности угловых характеристик диффузной солнечной радиации в малооблачной атмосфере // Оптика атмосфер. и океана. 2009. Т. 22, № 8. С. 777–786.
9. Матюченко Ю.Я., Ошлаков В.К., Павлов В.Е. О селекции данных AERONET. Часть 1: обоснования методик // Оптика атмосфер. и океана. 2006. Т. 19, № 4. С. 271–277.
10. Зинченко Г.С., Матюченко Ю.Я., Павлов В.Е., Смирнов С.В. О селекции данных AERONET. Часть 3: облачность и эффективность функционирования солнечных фотометров в южных районах Сибири // Оптика атмосфер. и океана. 2008. Т. 21, № 1. С. 19–22.
11. Сакерин С.М., Веретенников В.В., Журавлева Т.Б., Кабанов Д.М., Насртдинов И.М. Сравнительный анализ радиационных характеристик аэрозоля в ситуациях дымов пожаров и обычных условиях // Оптика атмосфер. и океана. 2010. Т. 23, № 6. С. 451–461.
12. Anderson G., Clough S., Kneizys F., Chetwynd J., and Shettle E. AFGL Atmospheric Constituent Profiles (0–120 km) // Air Force Geophysics Laboratory. AFGL-TR-86-0110. Environ. Res. Paper. 1986. N 954. 25 p.
13. Dubovik O., Smirnov A., Holben B.N., King M.D., Kaufman Y.J., Eck T.F., Slutsker I. Accuracy assessments of aerosol optical properties retrieved from Aerosol Robotic Network (AERONET) Sun and sky radiance measurements // J. Geophys. Res. D. 2000. V. 105, N 8. P. 9791–9806.
14. Chin Mian, Diehl T., Dubovik O., Eck T.F., Holben B.N., Sinyuk A., Streets D.G. Light absorption by pollution, dust, and biomass burning aerosols: a global model study and evaluation with AERONET measurements // Ann. Geophys. 2009. V. 27, N 9. P. 3439–3464.
15. Russell P.B., Bergstrom R.W., Shinozuka Y., Clarke A.D., DeCarlo P.F., Jimenez J.L., Livingston J.M., Redemann J., Dubovik O., Strawa A. Absorption Angstrom Exponent in AERONET and related data as an indicator of aerosol composition // Atmos. Chem. Phys. 2010. V. 10, N 3. P. 1155–1169.
16. Bergstrom R.W., Pilewskie P., Russell P.B., Redemann J., Bond T.C., Quinn P.K., Sierau B. Spectral absorption properties of atmospheric aerosols // Atmos. Chem. Phys. 2007. V. 7, N 23. P. 5937–5943.
17. Dubovik O., Holben B., Eck T.F., Smirnov A., Kaufman Y.J., King M.D., Tanre D., Slutsker I. Variability of Absorption and Optical Properties of Key Aerosol Types Observed in Worldwide Locations // J. Atmos. Sci. 2002. V. 59, is. 3. P. 590–608.
18. Bergstrom R.W., Pilewskie P., Pommier J., Rabbette M., Russell P.B., Schmid B., Redemann J., Higurashi A., Nakajima T., Quinn P.K. Spectral absorption of solar radiation by aerosols during ACE-Asia // J. Geophys. Res. 2003. V. 109. D19S15.
19. Панченко М.В., Терпугова С.А., Полюкин В.В., Козлов В.С. Оценка оптических характеристик аэрозоля на основе эмпирической модели для летнего сезона Западной Сибири // Тезисы докл. XVII Рабочей группы «Аэрозоли Сибири». Томск: ИОА СО РАН, 2010. С. 13.
20. A preliminary cloudless standart atmosphere for radiation computation. World Climate Research Programme. WCP-112. WMO/TD N 24. 1986. 60 p.
21. Hess M., Koepke P., Schult I. Optical properties of aerosols and clouds: The software package OPAC // Bull. Amer. Meteorol. Soc. 1998. V. 79, N 5. P. 831–844.

8. Номера страниц. Стр. 1023–1030

9. Информация на английском языке.

T.V. Bedareva, T.B. Zhuravleva. Assessment of aerosol absorption from sun photometry for West Siberia in summer.

The approbation of the developed methods for retrieval of the single scattering albedo and the scattering phase function (asymmetry factor) of aerosol is performed using clear sky radiance measurements in the solar almucantar at Tomsk station of the AERONET photometric network in 2003–2009. It is shown that the retrieval results obtained from the suggested approaches and the algorithm by Dubovik–King are in good agreement in high atmospheric turbidity (smokes). Under typical summer conditions of West Siberia the average single scattering albedo in blue and green spectral ranges are equal to 0.90–0.92 and close to the model values of WCP and OPAC continental aerosol.

10. Ключевые слова на английском языке: numerical modeling, sun photometry, aerosol, single scattering albedo and scattering phase function

Статья №2.

Поступила в редакцию 23.06.2011 г.

Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Невзоров А.В. Лидарные наблюдения аэрозольных возмущений стратосферы над Томском (56,5° с.ш.; 85,0° в.д.) в период вулканической активности 2006–2010 гг.

1. ФИО, контактная информация.

Владимир Дмитриевич Бурлаков (burlakov@iao.ru);
Сергей Иванович Долгий (dolgii@iao.ru);
Алексей Викторович Невзоров (nevzorov@iao.ru)

2. Место работы.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

3. Название статьи.

Лидарные наблюдения аэрозольных возмущений стратосферы над Томском (56,5° с.ш.; 85,0° в.д.) в период вулканической активности 2006–2010 гг.

4. Аннотация.

Обобщаются и анализируются результаты лидарных измерений (Томск: 56,5° с.ш.; 85,0° в.д.) оптических и микроструктурных характеристик стратосферного аэрозольного слоя (САС) в период активности вулканов 2006–2010 гг. Фоновое состояние САС с минимальным аэрозольным содержанием, наблюдаемое с 1997 г. в условиях длительного вулканически спокойного периода, было прервано в октябре 2006 г. серией взрывных извержений вулканов Тихоокеанского «огненного кольца»: Рабаул (октябрь 2006 г., Новая Гвинея); Окмок и Касаточи (июль–август 2008 г., Алеутские острова); Редоубт (март–апрель 2009 г., Аляска); Пик Сарычева (июнь 2009 г., Курильские острова). Кратковременное незначительное возмущение нижней стратосферы наблюдалось также в апреле 2010 г. после извержения исландского вулкана Эйяфьятлайокудль. С использованием разработанной региональной эмпирической модели вертикального распределения оптических характеристик фонового САС выделены периоды повышенного содержания стратосферного аэрозоля после каждого из вулканических извержений. Рассматриваются также тренды изменений общего содержания озона.

5. Ключевые слова: стратосфера, аэрозоль, вулканы, лидар

6. Коды УДК 551.540.42

7. Список литературы.

1. McCormick M.P., Thomason L.W., Trepte C.R. Atmospheric effects of the Mt Pinatubo eruption // Nature (Gr. Brit.). 1995. V. 373. P. 399–404.
2. Labitzke K. and McCormick M.P. Stratospheric temperature increases due to Pinatubo aerosols // Geophys. Res. Lett. 1992. V. 19, N 2. P. 207–210.
3. Hofmann D.J., Solomon S. Ozone destruction through heterogeneous chemistry following the eruption of El Chichon // J. Geophys. Res. D. 1989. V. 94, N 4. P. 5029–5041.
4. Ansmann A., Wagner F., Wandinger U., Mattis I., Görden U., Dier H.-D., Reichardt J. Pinatubo aerosol and stratospheric ozone reduction: Observations over central Europe // J. Geophys. Res. D. 1996. V. 101, N 13. P. 18,775–18,785.
5. Зуев В.В., Баженов О.Е., Бурлаков В.Д., Гришаев М.В., Долгий С.И., Невзоров А.В. О влиянии вулканогенного аэрозоля на изменения стратосферного озона и NO₂ по данным измерений на Сибирской лидарной станции // Оптика атмосфер. и океана. 2008. Т. 21, № 11. С. 945–951.
6. Елисеев А.В., Мохов И.И., Карпенко А.А. Предотвращение глобального потепления с помощью контролируемых эмиссий аэрозолей в стратосферу: глобальные и региональные особенности отклика температуры по расчетам с КМ ИФА РАН // Оптика атмосфер. и океана. 2009. Т. 22, № 6. С. 521–526.
7. Robock A., Oman L., Stenchikov G.L. Regional climate responses to geoengineering with tropical and Arctic SO₂ injections // J. Geophys. Res. D. 2008. V. 113, N 16. P. 16101–16113.
8. Межерис Р. Лазерное дистанционное зондирование. М.: Мир, 1987. 550 с.
9. Зуев В.В., Ельников А.В., Бурлаков В.Д. Лазерное зондирование средней атмосферы / Под общ. ред. В.В. Зуева. Томск: РАСКО, 2002. 352 с.
10. Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Зуев В.В., Макеев А.П., Макиенко Э.В., Невзоров А.В. Измерения микроструктурных характеристик фонового и вулканогенного стратосферного аэрозоля на основе многочастотного лазерного зондирования в Томске (56,5° с.ш.; 85,0° в.д.) // Оптика атмосфер. и океана. 2010. Т. 23, № 9. С. 803–810.
11. Deshler T., Anderson-Sprecher R., Jäger H., Barnes J., Hofmann D.J., Clemensha B., Simonich D., Osborn M., Grainger R.G., Godin-Beekmann S. Trends in the nonvolcanic component of stratospheric aerosol over period 1971–2004 // J. Geophys. Res. 2006. V. 111, D01201. doi: 10.1029/2005JD006086.
12. Зуев В.В., Баженов О.Е., Бурлаков В.Д., Невзоров А.В. Долговременные тренды, сезонные и аномальные кратковременные изменения фонового стратосферного аэрозоля // Оптика атмосфер. и океана. 2008. Т. 21, № 1. С. 42–47.
13. Зуев В.В., Бурлаков В.Д., Ельников А.В., Невзоров А.В. Лидарные наблюдения стратосферного аэрозольного слоя средних широт в длительный вулканически спокойный период // Оптика атмосфер. и океана. 2006. Т. 19, № 7. С. 598–603.
14. Зуев В.В., Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Невзоров А.В. Аномальное аэрозольное рассеяние в атмосфере над Томском в осенне-зимний период 2006/07 г. // Оптика атмосфер. и океана. 2007. Т. 20, № 6. С. 524–530.
15. Hitchman M.H., McKay M., Trepte C.R. A climatology of stratospheric aerosol // J. Geophys. Res. D. 1994. V. 99, N 10. P. 20689–20700.
16. Зуев В.В., Балин Ю.С., Букин О.А., Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Кабашиников В.П., Невзоров А.В., Осипенко Ф.П., Павлов А.Н., Пеннер Н.Э., Самойлова С.В., Столярчук С.Ю., Чайковский А.П., Шмирко К.А. Результаты совместных лидарных наблюдений аэрозольных возмущений стратосферы на станциях сети CIS-LiNet в 2008 г. // Оптика атмосфер. и океана. 2009. Т. 22, № 5. С. 450–456.
17. D'Amico G., Amodeo A., Boselli A., Giunta A., Madonna F., Mona L., Pappalardo G., Haywood J., Jones A., Bellouin N., Telford P. Stratospheric aerosol layers over southern Italy during the summer of 2009: lidar observations and model comparison // Proc. of the 25th Int. Laser Radar Conf. St.-Petersburg, 5–9 July, 2010. V. 1. P. 473–476.
18. Mattis I., Seifert P., Müller D., Tesche M., Hiebsch A., Kanitz T., Schmidt J., Finger F., Ansmann A., Wandinger U. Volcanic aerosol layers observed with multi-wavelength Raman lidar over Europe since summer 2008 // Proc. of the 25th Int. Laser Radar Conf. St.-Petersburg, 5–9 July, 2010. V. 1. P. 445–448.
19. Trickl T., Giehl H., Jäger H., Fromm M. 33 years of stratospheric aerosol measurements at Garmisch-Partenkirchen (1976–2010): Proc. of the 25th Int. Laser Radar Conf. St.-Petersburg, 5–9 July, 2010. V. 1. P. 465–468.
20. Маричев В.Н., Самохвалов И.В. Лидарные наблюдения аэрозольных вулканических слоев в стратосфере Западной Сибири в 2008–2010 гг. // Оптика атмосфер. и океана. 2011. Т. 24, № 3. С. 224–230.
21. Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Невзоров А.В., Самохвалов И.В., Насонов С.В., Животенюк И.В., Ельников А.В., Назаров Е.В., Плюснин И.И., Шиханцов А.М. Следы извержения вулкана Эйяфьятлайокудль по данным лидарных наблюдений в Томске и Сургуте // Оптика атмосфер. и океана. 2011. Т. 24, № 10. С. 872–879.

22. Weatherhead E.C., Anderson S.B. The search for signs of recovery of the ozone layer // *Nature* (Gr. Brit.). 2006. V. 441. doi:10.1038. P. 39–45.
23. World Meteorological Organization (WMO)/United Nations Environment Programme (UNEP): Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2006, World Meteorological Organization, Global Ozone Research and Monitoring Project, Report N 50. Geneva, Switzerland, 2007.
24. World Meteorological Organization. Global Ozone Research and Monitoring Project—Report No. 52 Scientific Assessment of ozone Depletion: 2010 Pursuant to Article 6 of the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Geneva, Switzerland.
25. Eyring V., Waugh D.W., Bodeker G.E., Cordero E., Akiyoshi H., Austin J., Beagley S.R., Boville B.A., Braesicke P., Bruhl C., Butchart N., Chipperfield M.P., Dameris M., Deckert R., Deushi M., Frith S.M., Garcia R.R., Gettelman A., Giorgetta M.A., Kinnison D.E., Mancini E., Manzini E., Marsh D.R., Matthes S., Nagashima T., Newman P.A., Nielsen J.E., Pawson S., Pitari G., Plummer D.A., Rozanov E., Schraner M., Scinocca J.F., Semeniuk K., Shepherd T.G., Shibata K., Steil B., Stolarski R.S., Tian W., Yoshiki M. Multimodel projections of stratospheric ozone in the 21st century // *J. Geophys. Res. D*. 2007. V. 112, N 16303. doi: 10.1029/2006JD008332.
26. Shepherd T.G. Dynamics, stratospheric ozone, and climate change // *ATMOSPHERE–OCEAN*. 2008. V. 46, N 1. P. 117–138. doi:10.3137/ao.460106.
27. Waugh D.W., Oman L., Kawa S.R., Stolarski R.S., Pawson S., Douglass A.R., Newman P.A., Nielsen J.E. Impacts of climate change on stratospheric ozone recovery // *Geophys. Res. Lett.* 2009. V. 36, N L03805. doi:10.1029/2008GL036223.
28. Butchart N., Weiser M., Wohltmann I., Rex M., Burrows J.P. On the possible causes of recent increases in northern hemispheric total ozone from a statistical analysis of satellite data from 1979 to 2003 // *Atmos. Chem. Phys.* 2006. V. 6. P. 1165–1180.
29. Jonsson A.I., De Grandpre J., Fomichev V.I., McConnell J.C., Beagley S.R. Doubled CO₂-induced cooling in the middle atmosphere: photochemical analysis of the ozone radiative feedback // *J. Geophys. Res. D*. 2004. V. 109, N 24103.
30. Butchart N., Scaife A.A., Bourqui M., de Grandpre J., Hare S.H.E., Kettleborough J., Langematz U., Manzini E., Sassi F., Shibata K., Shindell D., Sigmond M. Simulations of anthropogenic change in the strength of the Brewer–Dobson circulation // *Climate Dyn.* 2006. V. 27. P. 727–741.
31. Eichelberger S.J., Hartmann D.L. Changes in the strength of the Brewer–Dobson circulation in a simple AGCM // *Geophys. Res. Lett.* 2005. V. 32, N 15807. doi:10.1029/2005GL022924.
32. Hofmann D., Oltmans S., Komhyr W., Harris J., Latthop J., Langford A., Deshler T., Johnson B., Torres A., Matthews W. Ozone loss in the lower stratosphere over the United States in 1992–1993: Evidence for heterogeneous chemistry on the Pinatubo aerosols // *Geophys. Res. Lett.* 1994. V. 21, N 811. P. 65–68.
33. Зуев В.В., Зуева Н.Е. Вулканогенные возмущения стратосферы – главный регулятор долговременного поведения озоносферы в период с 1979 по 2008 г. // *Оптика атмосф. и океана*. 2011. Т. 24, № 1. С. 30–34.
34. URL: <http://toms.gsfc.nasa.gov/>
35. Баженов О.Е. Долговременные тренды изменений общего содержания озона по данным наземных (Томск: 56,48° с.ш., 85,05° в.д.) и спутниковых измерений // *Оптика атмосф. и океана*. 2011. Т. 24, № 9. С. 770–774.
36. Prata A.J., Bernardo C. Retrieval of volcanic SO₂ column abundance from Atmospheric Infrared Sounder data // *J. Geophys. Res. D*. 2007. V. 112, N 20204. doi: 10.1029/2006JD007955.
37. Звягинцев А.М., Ананьев Л.Б., Артамонова А.А. Изменчивость общего содержания озона над территорией России в 1973–2008 гг. // *Оптика атмосф. и океана*. 2010. Т. 23, № 3. С. 190–195.

8. Номера страниц. Стр. 1031–1040

9. Информация на английском языке.

V.D. Burlakov, S.I. Dolgii, A.V. Nevzorov. **Lidar observations of the stratosphere aerosol disturbances over Tomsk (56.5° N; 85.0° E) in period of volcanic activity of 2006–2010.**

We generalize and analyze the results of lidar measurements (Tomsk: 56.5° N; 85.0° E) of the optical and microstructure characteristics of the stratospheric aerosol layer (SAL) in 2006–2010 period of volcanic activity. The background SAL state with a minimum aerosol content, which had been observed since 1997 under conditions of long-term volcanically quiet period, was interrupted in October 2006 by a series of explosive eruptions of Pacific “Ring of Fire” volcanoes: Rabaul (October 2006, New Guinea); Okmok and Kasatochi (July–August 2008, Aleutian Islands); **Redoubt** (March–April 2009, Alaska); and **Sarychev** Peak (June 2009, Kuril Islands). A short-term insignificant disturbance of the lower stratosphere was also observed in April 2010 after eruption of Iceland’s Eyjafjallajökull volcano. A regional empirical model of the vertical distribution of the optical characteristics of background SAL, developed by us, was used to identify the periods of elevated stratospheric aerosol content after each of the volcanic eruptions. Trends of variations in the total ozone content are also considered.

10. **Ключевые слова на английском языке:** stratosphere, aerosol, volcanoes, lidar

Статья №3.

Поступила в редакцию 13.09.2011 г.

Маричев В.Н. Исследование особенностей проявления зимних стратосферных потеплений над Томском по данным лидарных измерений температуры в 2010–2011 гг.

1. ФИО, контактная информация.

Валерий Николаевич Маричев (marichev@iao.ru).

2. Место работы

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

3. Название статьи.

Исследование особенностей проявления зимних стратосферных потеплений над Томском по данным лидарных измерений температуры в 2010–2011 гг.

4. Аннотация.

Анализируются слабое (минорное) стратосферное потепление и процесс перехода стратосферы к фоновому термическому режиму, наблюдаемому в 2011 г., в сравнении с предыдущим (мажорным) потеплением в период с 22 по 29 января 2010 г. В этот период в отдельные ночи температура в стратопause поднималась до +300 К, а высота стратопause опускалась до 37–38 км. В феврале температура заметно убывала. Ее положительное отклонение от среднемесячного значения наблюдалось в интервале высот ниже 40 км. Стратопause достигала рекордно низких высот (23–25 км). В апреле вертикальное распределение температуры вышло на описываемое моделью CIRA-86.

Потепление 2011 г. происходило в январе. Резкое изменение было зарегистрировано 14 января, когда, согласно лидарным и спутниковым данным, высота стратопause опустилась до 32–35 км, а отклонение достигло 42–45 К. 15 января по лидарным измерениям высота стратопause «размывается» (она простирается от 30 до 37 км), а по спутниковым наблюдениям опускается на 31 км. В последующие месяцы (февраль–апрель) происходит стабилизация в вертикальном распределении температуры с переходом в фоновое состояние.

5. Ключевые слова: стратосфера, вертикальное распределение температуры, зимние стратосферные потепления, лидарные наблюдения

6. Коды УДК 551.524.7:551.510.532

7. Список литературы.

1. Barnett J.J., Labitzke K. Planetary waves // Handbook for MAP. 1985. V. 16. P. 138–143.
2. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 568 с.
3. Атмосфера: Справочник. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 510 с.
4. Matsuno T. A dynamical model of stratospheric sudden warming // J. Atmos. Sci. 1971. V. 28. P. 1479–1494.
5. Pal S.R., Carswell A.I., Bird J., Donovan D.P., Duck T.J., Whiteway J.A. Lidar measurements of the stratosphere at the Eureka and Toronto NDSC stations // Proc. SPIE. 1990. V. 2833. P. 28–39.
6. Whiteway J.A., Duck T.J., Carswell A.I. Measurements of gravity wave activity within and around the Arctic stratospheric vortex // Geophys. Res. Lett. 1997. V. 24, N 11. P. 1387–1390.
7. Кокина Г.А., Гайгеров С.С. Метеорология верхней атмосферы земли. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 270 с.
8. Холтон Дж.Р. Динамическая метеорология стратосферы и мезосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1979. 224 с.
9. Гайгеров С.С., Жорова Э.Д. Термический режим и циркуляция в средней атмосфере // Метеорол. и гидрол. 1986. № 7. С. 5–10.
10. Маричев В.Н. Лидарные наблюдения зимних стратосферных потеплений над Томском в 1996–2000 гг. // Метеорол. и гидрол. 2001. № 8. С. 41–48.
11. Куркин В.И., Черниговская М.А., Маричев В.Н., Николашкин С.В., Бычков В.В. Особенности проявления зимних внезапных стратосферных потеплений в период 2008–2010 гг. над регионами Сибири и Дальнего Востока России по данным лидарных и спутниковым измерений температуры // Солнечно-земная физика. 2011. Вып. 17. С. 166–173.
12. Маричев В.Н. Лидарные исследования проявления стратосферных потеплений над Томском в 2008–2010 гг. // Оптика атмосф. и океана. 2011. Т. 24, № 5. С. 386–391.

8. Номера страниц. Стр. 1041–1046

9. Информация на английском языке.

V.N. Marichev. Investigation into features of manifestation of winter stratospheric warming events over Tomsk from the data of lidar temperature measurements in 2010–2011.

A weak (minor) stratospheric warming event and transition of the stratosphere to the background thermal regime observed in 2011 is analyzed in comparison with the preceding (major) warming event observed from January 22 till January 29, 2010. During this period, the temperature in the stratopause at some nights increased up to +30 °C, and the tropopause height decreased to 37–38 km. In February, the temperature noticeably decreased; its positive deviation from the average monthly value was observed in the altitude range below 40 km. The stratopause reached record low altitudes of 23–25 km. In April, the vertical temperature profile approached that, described by the CIRA-86 model.

For the warming event in 2011, dynamic events occurred in January. Thus, a sharp temperature change was observed on January 14, when in accordance with lidar and satellite data, the stratopause height decreased to 32–35 km, and the temperature deviation reached 42–45 K. On January 15, from the data of lidar measurements, the stratopause height was smeared (it extended from 30 to 37 km), and from the data of satellite observations, it decreased by 31 km. In the subsequent months in February–April, the vertical temperature profile was stabilized with transition to the background state.

10. Ключевые слова на английском языке: stratosphere, vertical temperature profile, winter stratospheric warming events, lidar observations

Статья №4.

Поступила в редакцию 16.08.2011 г.

Чайковский А.П., Иванов А.П., Зега Э.П., Кацев И.Л., Кабашников В.П., Денисов С.В., Король Я.А., Король М.М., Лопатин А.Ю., Осипенко Ф.П., Прихач А.С., Слесарь А.С. Мониторинг процессов переноса взвешенных в атмосфере частиц по данным дистанционных и локальных измерений в Беларуси и сопредельных регионах

1. ФИО, контактная информация.

Анатолий Павлович Чайковский (chaikov@dragon.bas-net.by);
Аркадий Петрович Иванов;
Элеонора Петровна Зега;
Иосиф Лейбович Кацев;
Виталий Павлович Кабашников (us212@rad.by.mecom.ru);
Сергей Вадимович Денисов;
Яна Александровна Король;
Михаил Михайлович Король;
Антон Юрьевич Лопатин;
Федор Петрович Осипенко;
Александр Сергеевич Прихач;
Александр Сергеевич Слесарь

2. Место работы

Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси
220072, г. Минск, пр-т Независимости, 68, Беларусь

3. Название статьи.

Мониторинг процессов переноса взвешенных в атмосфере частиц по данным дистанционных и локальных измерений в Беларуси и сопредельных регионах

4. Аннотация.

Для решения многих экологических задач требуется получение данных о составе атмосферы по огромным территориям. Это достигается путем применения дистанционных оптических методов контроля. Указаны используемый технический комплекс и международные измерительные сети, с которыми осуществлялся контакт при выполнении экологического мониторинга. Выработаны признаки, по которым производится идентификация частиц аэрозоля. Разработаны и осуществлены процедуры комплексного анализа наземных и космических данных для оценки пространственного распределения характеристик взвешенных частиц. Проанализирован межрегиональный перенос, обусловленный аномальными природными явлениями и антропогенной деятельностью. Выяснена пространственная плотность мощности источников аэрозолей, влияющих на состояние атмосферы в Березинском заповеднике Беларуси. Создана статистическая микрофизическая модель атмосферного аэрозоля для территории Беларуси.

5. Ключевые слова: дистанционный мониторинг, аэрозоль, межрегиональный перенос

6. Коды УДК 551. 551; 551. 501

7. Список литературы.

1. Bosenberg J., Ansmann, Baldasano J., Balis D., Bockmann C., Calpini B., Chaikovsky A., Flamant P., Hagard A., Mitev V., Papayannis A., Pelon J., Resendes D., Schneider J., Spinelli, Trickle T., Vaughan G., Viconti G., Wiegner V. EARLINET A European Aerosol Research Lidar Network // Advances in Laser Remote sensing: Selected papers 20-th Int. Radar Conference (ILRC). Vichi, France, 10–14 July 2000. 2000. P. 155–158.
2. Murayama T., Sugimoto N., Matsui I., Lio Zh., Sakai T., Shibata T., Iwasaka Y., Won J.G., Yoon S.C., Li T., Zhou Y., Hu H. Lidar Network observation of Asian dust // Advances in Laser Remote sensing, Selected papers 20th Int. Laser Radar Conference (ILRC). Vichi, France, 10–14 July 2000. 2000. P. 169–177.
3. Чайковский А.П., Иванов А.П., Балин Ю.С., Ельников А.В., Тулинов Г.Ф., Плюснин И.И., Букин О.А., Чен Б.Б. Лидарная сеть CIS-LiNet для мониторинга аэрозоля и озона: методология и аппаратура // Оптика атмосф. и океана. 2005. Т. 18, № 12. С. 1066–1072.
4. Holben B.N., Eck T.I., Slutsker L., Tare D., Buis J.P., Setzer A., Vermote E., Reagan J.A., Kaufman Y.J., Nakajima T., Lavenue F., Jankowiak I., Smirnov A. AERONET – A federated instrument network and data archive for aerosol characterization // Remote Sens. Environ. 1998. V. 66. P. 1–16.
5. Dubovik O., King M. A flexible inversion algorithm for retrieval of aerosol optical properties from Sun and sky radiance measurements // J. Geophys. Res. D. 2000. V. 105, N 16. P. 20673–20696.
6. Dubovik O. Optimization of Numerical Inversion in Photopolarimetric Remote Sensing // Photopolarimetry in Remote Sensing (G. Videen, Y. Yatskiv and M. Mishchenko, Eds.). Netherlands, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. P. 65–106.
7. Dubuisson P., Buriez J.C., Fouquart Y. High Spectral Resolution Solar Radiative Transfer in Absorbing and Scattering media, application to the satellite simulation // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 1996. V. 55, N 1. P. 103–126.
8. Chaikovsky A., Dubovik O., Holben B.N., Thompson A., Goloub Ph., O'Neill N., Sobolewski P., Bosenberg J., Ansmann A., Wandinger U., Mattis I. CIMEL and multiwavelength lidar measurements for troposphere aerosol altitude distributions investigation, long-range transfer monitoring and regional ecological problems solution: field validation of retrieval techniques // Optica Pura y Aplicada 2004. V. 37, N 3. P. 3241–3246.
9. Chaikovsky A., Bril A., Barun V., Dubovik O., Holben B.N., Goloub Ph., Sobolewski P. Methodology and sample results of retrieving aerosol parameters by combined multi-wavelength lidar and Sun – sky scanning measurements // Tenth Joint Int. Symp. On Atmos. and Ocean Optics. Atmos. Phys. Part II: Laser Sensing and Atmos. Phys. / Ed. by G. Matvienko, G. Krekov: Proc. SPIE. 2002. V. 5397. P. 257–268.
10. Chaikovsky A., Bril A., Barun V., Dubovik O., Holben B.N., Thompson A., Goloub Ph., Sobolewski P. Studying altitude profiles of atmospheric aerosol parameters by combined multi-wavelength lidar and Sun – sky radiance measurements // Rev. and revised papers presented at the 22-nd Int. Laser Radar Conf. (ILRC-2004). 12–16 July 2004. Matera, Italy. 2004. P. 345–348.
11. Pappalardo G., Wandinger U., Mona L., Hiebsch A., Mattis I., Amodeo A., Ansmann A., Seifert P., Linné H., Apituley A., Arboledas L., Balis D., Chaikovsky A., D'Amico G., Tomasi F., Freudenthaler V., Giannakaki E., Giunta A., Grigorov I., Iarlori M., Madonna F., Mamouri R.-E., Nasti L., Papayannis A., Pietruczuk A., Pujadas M., Rizi V., Rocadenbosch F., Russo F., Schnell F., Spinelli N., Wang X., Wiegner M. EARLINET correlative measurements for CALIPSO: First intercomparison results // J. Geophys. Res. V. 115, D00H19, doi:10.1029/2009JD012147, 2010.

12. Katsev I.L., Prikhach A.S., Zege E.P., Ivanov A.P., Kokhanovsky A.A. Iterative procedure for retrieval of spectral aerosol optical thickness and surface reflectance from satellite data using fast radiative transfer code and application to MERIS measurements // Satellite Aerosol Remote Sensing over Land / Ed. A. Kokhanovsky, G. Leeuw. Springer-Verlag. P. 101–133.

8. Номера страниц. Стр. 1047–1055

9. Информация на английском языке.

A.P. Chaikovsky, A.P. Ivanov, E.P. Zege, I.L. Katsev, V.P. Kabashnikov, S.V. Denisov, J.A. Korol, M.M. Korol, A.Yu. Lopatin, F.P. Osipenko, A.S. Prikhach, A.S. Slesar'. **Monitoring the transport of atmospheric suspended particles from data of remote and regional measurements in Belarus and contiguous regions.**

To solve various ecological problems, data on atmospheric compositions over huge territories are required. This is achieved by applying remote optical monitoring means. The equipment complex and international measuring networks, contacted during the ecological monitoring, are pointed out. The features for identifying aerosol particles are elaborated. The procedures for comprehensive analysis of ground-based and satellite data are designed and implemented to evaluate spatial distributions of characteristics of suspended matter. The trans-regional transport due to anomalous natural phenomena and anthropogenic activities is analyzed. The spatial density of aerosol sources power affecting the atmospheric conditions in the Berezina reserve of Belarus is simplified. The statistical microphysical model of atmospheric aerosols is constructed for the Belarus territory.

10. Ключевые слова на английском языке: remote monitoring, aerosol, trans-regional transport

Поступила в редакцию 25.08.2011 г.

Цвык Р.Ш., Сазанович В.М., Шестернин А.Н. Управление положением лазерного пучка по обратному аэрозольному рассеянию. Модельный эксперимент

1. ФИО, контактная информация.

Рувим Шахнович Цвык (tsvyk@iao.ru);
Валентина Михайловна Сазанович (sazanovich@iao.ru);
Андрей Николаевич Шестернин (san@iao.ru)

2. Место работы

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

3. Название статьи.

Управление положением лазерного пучка по обратному аэрозольному рассеянию. Модельный эксперимент

4. Аннотация.

Представлены результаты лабораторных экспериментальных исследований возможности компенсации рассогласования осей фокусированного в аэрозольном объеме лазерного пучка и приемного телескопа по смещению изображения, формируемого лазерным пучком рассеивающего объема в аэрозольной камере с искусственными аэрозолями размером 0,5–0,6 мкм. Показано, что рассогласование осей пучка и приемного телескопа может быть скомпенсировано с точностью до нескольких микро радиан путем управления положением центра тяжести распределения интенсивности изображения, формируемого пучком рассеивающего объема, построенного приемным телескопом.

5. Ключевые слова: лазерный пучок, обратное аэрозольное рассеяние, рассогласование оптических осей

6. Коды УДК 621.375:551.521

7. Список литературы.

1. Зуев В.Е., Банах В.А., Покасов В.В. Оптика турбулентной атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 270 с.
2. Zhmylevski V.V., Ignatiev A.B., Konyayev Yu.A., Morozov V.V. To the problem of backscattered radiation using for closing of adaptive loop // The XI J. Int. Sympos. «Atmospheric and Ocean Optics. Atmospheric Physics»: Abstracts. Tomsk, 2004. 92 p.
3. Банах В.А. Моделирование изображения подсвечиваемого лазером рассеивающего слоя в турбулентной атмосфере // Оптика атмосфер. и океана. 2007. Т. 20, № 4. С. 303–307.
4. Банах В.А., Рычков Д.С., Жмылевский В.В., Морозов В.В. Средняя мощность частично когерентного лазерного пучка, рассеянного на атмосферном слое // Оптика атмосфер. и океана. 2007. Т. 20, № 11. С. 953–958.
5. Банах В.А., Жмылевский В.В., Игнатьев А.Б., Морозов В.В., Рычков Д.С. О возможности использования обратного аэрозольного рассеяния в адаптивном контуре атмосферных оптических систем // Квант. электрон. 2008. Т. 38, № 8. С. 764–768.
6. Банах В.А., Жмылевский В.В., Игнатьев А.Б., Канев Ф.Ю., Морозов В.В., Рычков Д.С. Коррекция фазовых искажений лазерных пучков по сигналу обратного рассеяния в атмосфере // Оптика атмосфер. и океана. 2009. Т. 22, № 3. С. 289–295.
7. Банах В.А., Жмылевский В.В., Игнатьев А.Б., Морозов В.В., Смелихо И.Н. Коллимация начального волнового фронта частично когерентного светового пучка по сигналу обратного рассеяния // Оптика и спектроскопия. 2010. Т. 108, № 1. С. 113–122.
8. Банах В.А., Жмылевский В.В., Игнатьев А.Б., Морозов В.В., Смелихо И.Н. Наведение частично когерентного лазерного пучка по обратному атмосферному рассеянию // Оптика атмосфер. и океана. 2010. Т. 23, № 103. С. 885–894.
9. Банах В.А., Жмылевский В.В., Игнатьев А.Б., Морозов В.В., Смелихо И.Н. Компенсация аберрационных искажений волнового фронта импульсного лазерного пучка по сигналу обратного рассеяния // Оптика и спектроскопия. 2011. Т. 111, № 3. С. 1488–1496.

8. Номера страниц. Стр. 1056–1060

9. Информация на английском языке.

R.Sh. Tsvyk, V.M. Sazanovich, A.N. Shesternin. Pointing of a laser beam based on laser beam aerosol backscattering. Modeling experiment.

The experimental results of study of a possibility of the laser beam pointing based on laser beam backscattered radiation, received by the telescope, are presented. As a pointing control signal the displacements of the energy centroid of the image of the aerosol scattering volume, formed by a laser beam, are used. The experiments were performed in the aerosol chamber with artificial aerosol of 0.5–0.6 μm in size. It is shown that the laser beam pointing by such a way is possible within accuracy of a few mikroradians.

10. Ключевые слова на английском языке: laser beam, aerosol backscattering, misalignment of optical axes

Статья №6.

Поступила в редакцию 5.08.2011 г.

Курбацкий А.Ф., Курбацкая Л.И. Инерционная осцилляция в устойчиво стратифицированном атмосферном пограничном слое

1. ФИО, контактная информация.

Альберт Феликсович Курбацкий^{1,2} (kurbat@itam.nsk.ru);
Людмила Ивановна Курбацкая³ (L.Kurbatskaya@ommgrp.sccc.ru)

2. Место работы

¹ Учреждение Российской академии наук
Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН
630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 4/1

² Новосибирский государственный университет
630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2

Учреждение Российской академии наук

³ Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН
630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 6

3. Название статьи.

Инерционная осцилляция в устойчиво стратифицированном атмосферном пограничном слое

4. Аннотация.

С помощью трехпараметрической RANS-модели турбулентности исследовано формирование инерционной осцилляции скорости выше атмосферного пограничного слоя (АПС) над плоской поверхностью, охлаждаемой с постоянной скоростью. В этих условиях ночного АПС развивается и такое явление регионального масштаба, как струйное течение низкого уровня. Представлены результаты численного моделирования, показывающие формирование струи низкого уровня и инерционной осцилляции.

5. Ключевые слова: устойчивый пограничный слой, кроссизобарическое течение, инерционная осцилляция, потоки импульса и тепла

6. Коды УДК 551.511.32: 532.517.4

8. Список литературы.

1. Blackadar A.K. Boundary layer wind maxima and their significance for the growth of nocturnal inversions // Bull. Amer. Meteorol. Soc. 1957. V. 38. P. 283–290.
2. Lundquist J.K., Mirocha J.D. Interaction of Nocturnal Low-Level Jets with Urban Geometries as Seen in Joint Urban 2003 Data // J. Appl. Meteorol. Climatol. 2008. V. 47, N 1. P. 44–58.
3. Kurbatskiy A.F., Kurbatskaya L.I. $E - \varepsilon - \langle \theta_2 \rangle$ turbulence closure model for an atmospheric boundary layer including the urban canopy // Meteorol. and Atmos. Phys. 2009. V. 104, N 1–2. P. 63–81.
4. Курбацкий А.Ф., Курбацкая Л.И. О турбулентном числе Прандтля в устойчиво стратифицированном атмосферном пограничном слое // Изв. РАН. Физ. атмосф. и океана. 2010. Т. 46, № 2. С. 40–49.
5. Weinstock J. A theory of turbulent transport // J. Fluid Mech. 1989. V. 202. P. 319–338.
6. Cuxart J., Holtslag A.A.M., Beare R.J. Single-Column Model Intercomparison for a Stably Stratified Atmospheric Boundary Layer // Bound.-Layer Meteorol. 2006. V. 118, N 2. P. 273–303.
7. Svensson G., Holtslag A.A.M. Analysis of Model Results for the Turning of the Wind and Related Momentum Fluxes in the Stable Boundary Layer // Bound.-Layer Meteorol. 2009. V. 132, N 2. P. 261–277.
8. Mellor G.L., Yamada T. A Simulation of the Wangara Atmospheric Boundary Layer Data // J. Atmos. Sci. 1975. V. 32, N 12. P. 2309–2329.
9. Louis J.-F. A parametric model for vertical eddy fluxes in the atmosphere // Bound.-Layer Meteorol. 1979. V. 17, N 3. P. 187–202.
10. Nieuwstadt F.T.M. The turbulent structure of the stable boundary layer // J. Atmos. Sci. 1984. V. 41, N 14. P. 2202–2216.
11. Caughey S.J., Wyngaard J.C., Kaimal J.S. Turbulence in the evolving stable boundary layer // J. Atmos. Sci. 1979. V. 36, N 6. P. 1041–1052.

9. Номера страниц. Стр. 1061–1065

10. Информация на английском языке.

A.F. Kurbatskiy, L.I. Kurbatskaya. **The inertial oscillation in stably stratified atmospheric boundary layer.**

By means of three-parametrical RANS-model of turbulence the formation of inertial oscillation above a stable atmospheric boundary layer (ABL) over the flat terrain cooled with constant speed is investigated. In these conditions of nocturnal ABL such phenomenon of regional scale, as a low-level jet also develops. The results of numerical modeling are presented, showing both the formation of a low-level jet and the inertial oscillation.

10. Ключевые слова на английском языке: stable boundary layer, cross-isobaric flow, inertial oscillation, momentum and heat fluxes

Статья №7.

Поступила в редакцию 16.08.2011 г.

Лукин И.П. Флуктуации фазы оптических волн при конической фокусировке в турбулентной атмосфере

1. ФИО, контактная информация.

Игорь Петрович Лукин (lukin_ip@iao.ru)

2 Место работы.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

3. Название статьи.

Флуктуации фазы оптических волн при конической фокусировке в турбулентной атмосфере

4. Аннотация.

Исследуются статистические характеристики флуктуаций фазы оптического излучения с коническим волновым фронтом, распространяющимся в турбулентной атмосфере. Методом плавных возмущений рассчитана дисперсия флуктуаций фазы конических оптических волн, сформированных коническим и коноидным аксиконами. Обнаружено, что дисперсия флуктуаций фазы конической оптической волны в турбулентной атмосфере меньше, чем плоской волны, а также фундаментального бесселева пучка. Зависимость дисперсии флуктуаций фазы от параметра, характеризующего конический волновой фронт оптической волны, имеет двухмасштабный характер как для конического, так и коноидного аксикона. Уменьшение дисперсии флуктуаций фазы в турбулентной атмосфере более присуще коническим, чем коноидным аксиконам. Известная для фундаментального бесселева пучка пространственная неоднородность флуктуаций фазы характерна и для конических оптических волн, однако количественно величина эффекта в данном случае иная.

5. Ключевые слова: бесселевы пучки, оптическое излучение, аксикон, атмосферная турбулентность, флуктуации фазы

6. Коды УДК 535.2:621.373.826

7. Список литературы.

1. Хонина С.Н. Простой способ эффективного формирования различных бездифракционных лазерных пучков // Компьютерная оптика. 2009. Т. 33, № 1. С. 70–78.
2. Абрамочкин Е.Г., Волостников В.Г. Спиральные пучки света // Успехи физ. наук. 2004. Т. 174, № 12. С. 1273–1300.
3. Ling D., Li J., Chen J. Analysis of eigenfields in the axicon-based Bessel–Gauss resonator by the transfer-matrix method // J. Opt. Soc. Amer. A. 2006. V. 23, N 4. P. 912–918.
4. Ling D., Li Ch., Li J. Eigenfields and output beams of an unstable Bessel–Gauss resonator // Appl. Opt. 2006. V. 45, N 17. P. 4102–4108.
5. Zhang Y., Zhu T. Propagation of Helmholtz–Gauss beams in weak turbulent atmosphere // Chin. Opt. Lett. 2008. V. 6, N 2. P. 79–82.
6. Chen B., Chen Z., Pu J. Propagation of partially coherent Bessel–Gaussian beams in turbulent atmosphere // Optics & Laser Technol. 2008. V. 40, N 6. P. 820–827.
7. Zhu K., Zhou G., Li X., Zheng X., Tang H. Propagation of Bessel–Gaussian beams with optical vortices in turbulent atmosphere // Opt. Express. 2008. V. 16, N 26. P. 21315–21320.
8. Chen B., Pu J. Propagation of Gauss–Bessel beams in turbulent atmosphere // Chin. Phys. B. 2009. V. 18, N 3. P. 1033–1039.
9. Eyyuboglu H.T., Baykal Y., Sermutlu E., Korotkova O., Cai Y. Scintillation index of modified Bessel–Gaussian beams propagating in turbulent media // J. Opt. Soc. Amer. A. 2009. V. 26, N 2. P. 387–394.
10. Лукин И.П. Флуктуации фазы бессель-гауссовых пучков в случайно-неоднородных средах // Оптика атмосф. и океана. 2010. Т. 23, № 1. С. 66–70.
11. Лукин И.П. Флуктуации бесселева пучка в случайно-неоднородной среде // Изв. ТПУ. 2010. Т. 316, № 2. С. 63–67.
12. Рытов С.М., Кравцов Ю.А., Татарский В.И. Введение в статистическую радиофизику. Ч. 2. Случайные поля. М.: Наука, 1978. 464 с.
13. Федорюк М.В. Метод перевала. М.: Наука, 1977. 368 с.
14. Коробкин В.В., Полонский Л.Я., Попонин В.П., Пятницкий Л.Н. Фокусировка гауссовых и гипергауссовых лазерных пучков аксиконами для получения сплошных лазерных искр // Квант. электрон. 1986. Т. 13, № 2. С. 265–270.

8. Номера страниц. Стр. 1066–1071

9. Информация на английском языке.

I.P. Lukin. Fluctuations of a phase of optical waves at conic focusing in turbulent atmosphere.

Researches of statistical characteristics of a phase fluctuation of optical radiation with the conic wave front propagating in turbulent atmosphere are developed. The method of smooth perturbations calculates a variance for a phase fluctuations of the conic optical waves formed by conical axicon and conoidal axicon. It is discovered, that a variance for a phase fluctuations of a conic optical wave in turbulent atmosphere is less than the same characteristic of a plane wave, and also a fundamental Bessel beam. The dependence of a variance for a phase fluctuations on the parameter, characterizing conic wave front of an optical wave, has two-scale character, both for conical axicon, and for conoidal axicon. The decrease of a variance for a phase fluctuations in turbulent atmosphere is more for conical axicon, than for conoidal axicon. Spatial heterogeneity of a phase fluctuations, known for a fundamental Bessel beam, takes place for conic optical waves as well, however, quantitative effect in this case is another.

10. Ключевые слова на английском языке: Bessel beam, optical radiation, axicon, atmospheric turbulence, phase fluctuations

Поступила в редакцию 10.08.2011 г.

Белов В.В., Буркатовская Ю.Б., Красненко Н.П., Шаманаева Л.Г. Применение метода Монте-Карло в атмосферной акустике

1. ФИО, контактная информация.

Владимир Васильевич Белов^{1,2} (belov@iao.ru);
Юлия Борисовна Буркатовская³ (tracey@inbox.ru);
Николай Петрович Красненко^{4,5} (krasnenko@imces.ru);
Людмила Григорьевна Шаманаева¹ (sima@iao.ru)

2. Место работы.

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

²Национальный исследовательский Томский государственный университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36

³Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634034, г. Томск, пр. Ленина, 30

⁴Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН
634055, Томск, пр. Академический, 10/3

⁵Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40

3. Название статьи.

Применение метода Монте-Карло в атмосферной акустике

4. Аннотация.

Представлен обзор работ авторов по применению метода Монте-Карло для решения задачи распространения акустического излучения через нижний 500-метровый слой плоскостратифицированной турбулентной атмосферы. Рассматривается акустическая модель атмосферы, обсуждаются структура и особенности вычислительного алгоритма метода Монте-Карло. Исследуются влияние внешнего масштаба атмосферной турбулентности на распределение интенсивности прошедшего акустического излучения в диапазоне звуковых частот 1–4 кГц, региональные и сезонные вариации вклада многократного рассеяния в интенсивность прошедшего излучения, а также влияние облачности и высоты расположения источника. Обсуждаются зависимости интенсивности прошедшего акустического излучения и вклада многократного рассеяния от частоты акустического излучения, угла расходимости источника, его высоты над поверхностью Земли, времени года и профилей атмосферных метеопараметров. Хорошее согласие рассчитанных значений суммарного ослабления звука с имеющимися экспериментальными данными подтверждает достоверность результатов статистического моделирования.

5. Ключевые слова: пограничный слой атмосферы, метод Монте-Карло, атмосферная акустика, распространение звуковых волн

6. Коды УДК 551.596

7. Список литературы.

1. Красненко Н.П. Акустическое зондирование атмосферного пограничного слоя. Томск: Водолей, 2001. 278 с.
2. Голицын Г.С., Романова Н.Н. Вертикальное распространение звуковых волн в атмосфере с переменной по высоте вязкостью // Изв. АН СССР. 1968. Т. 4, № 2. С. 118–120.
3. Matschek R., Mellert V., Kephapoulos S. Model calculations with a fast field programme and comparison with selected procedures to calculate road traffic noise propagation under definite meteorological conditions // Acta Acustica United with Acustica. 2009. V. 95, N 5. P. 941–949.
4. Байкалова Р.А., Креков Г.М., Шаманаева Л.Г. Статистические оценки вклада многократного рассеяния при распространении звука в атмосфере // Оптика атмосф. и океана. 1988. Т. 1, № 5. С. 25–30.
5. Шаманаева Л.Г., Буркатовская Ю.Б. Статистические оценки вклада многократного рассеяния в интенсивность акустического излучения, прошедшего нижний 500-м слой атмосферы // Изв. вузов. Физ. 2004. № 12. С. 71–76.
6. Shamanaeva L.G., Burkatovskaya Yu.B. Study of multiple scattering effects on the acoustic wave propagation through a turbulent atmosphere // Proc. 12th Int. Sympos. on Acoustic Remote Sensing and Associated Techniques of the Atmosphere and Oceans / P. Anderson, S. Bradley, S. von Hunerbein, eds. UK. Cambridge, 2004. P. 145–148.
7. Shamanaeva L., Burkatovskaya Yu. Statistical estimates of the multiple scattering contribution to the transmitted acoustic radiation intensity // Int. Sympos. for the Advancement of Boundary Layer Remote Sensing: Extended Abstracts / S. Emeis, ed. Germany, Garmisch-Partenkirchen, 2006. P. 14–16.
8. Шаманаева Л.Г., Буркатовская Ю.Б. Вариации вклада многократного рассеяния в интенсивность прошедшего акустического излучения // Изв. вузов. Физ. 2007. № 10. С. 86–90.
9. Белов В.В., Буркатовская Ю.Б., Красненко Н.П., Шаманаева Л.Г. Статистические оценки влияния угла расходимости источника на характеристики прошедшего акустического излучения // Изв. вузов. Физ. 2009. № 12. С. 14–19.
10. Белов В.В., Буркатовская Ю.Б., Красненко Н.П., Шаманаева Л.Г. Влияние ширины диаграммы направленности источника на характеристики прошедшего акустического излучения // Материалы XVI Междунар. симпоз. «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Томск, 2009. С. 142–146.
11. Belov V.V., Burkatovskaya Yu.B., Krasnenko N.P., Shamanaeva L.G. Statistical estimates of influence of the angular beam divergence on the characteristics of acoustic radiation transmitted through the atmosphere // 15th Int. Sympos. for the Advancement of Boundary Layer Remote Sensing. France, Paris, 2010. URL: <http://www.isars2010.uvsq.fr>. P. P-RET/01-1–P-RET/01-4.
12. Baikova R.A., Krekov G.M., Shamanaeva L.G. Theoretical estimates of sound scattering by atmospheric turbulence // J. Acoust. Soc. Amer. 1988. V. 83, N 4. P. 1332–1335.
13. Глазов Ю.А. Справочник по физическим параметрам атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1984. С. 68–70.
14. Марчук Г.И., Михайлов Г.А., Назаралиев М.А., Дарбинян Р.А., Каргин Б.А., Елепов Б.С. Метод Монте-Карло в атмосферной оптике. Новосибирск: Наука, 1976. 280 с.
15. Креков Г.М., Шаманаева Л.Г. Статистические оценки спектральной яркости сумеречной земной атмосферы // Атмосферная оптика. М.: Наука, 1974. С. 180–186.
16. Креков Г.М., Съедин В.Я., Шаманаева Л.Г. Применение метода Монте-Карло к задачам переноса акустического излучения в атмосфере // VIII Всесоюз. симпоз. по лазерному и акустическому зондированию атмосферы. Томск, 1984. С. 176–181.

17. Белов В.В., Буркатовская Ю.Б., Красненко Н.П., Шаманаева Л.Г. Метод Монте-Карло в атмосферной акустике // XVII Междунар. симпоз. «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Томск, 2011. С. Р-15–Р-19.
18. *Shamanaeva L.G.* Excess turbulent extinction of sound waves propagating along horizontal and vertical atmospheric paths // Proc. 11th Int. Sympos. on Acoustic Remote Sensing and Associated Techniques of the Atmosphere and Oceans / S. Argentini, G. Mastrantonio, I. Petenko, eds. Italy, Rome, 2002. P. 47–50.
19. *Каллистратова М.А.* Экспериментальные исследования рассеяния звука в атмосфере // Труды Института физики атмосферы. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 203–256.
20. *Baerg B., Schwarz W.H.* Measurements of the scattering of sound by 7 turbulence // J. Acoust. Soc. Amer. 1966. V. 39. P. 1125–1132.
21. *Aubry M., Baudin F., Weil A., Rainteau P.* Measurements of the total attenuation of acoustic waves in the turbulent atmosphere // J. Geophys. Res. 1974. V. 79, N 36. P. 5598–5606.
22. *Матвеев Л.Т.* Курс общей метеорологии. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 151 с.
23. *Комаров В.С., Креминский А.В., Синева К.Я.* Компьютерная информационная база региональных климатических моделей температуры и ветра для пограничного слоя атмосферы // Оптика атмосф. и океана. 1996. Т. 9, № 4. С. 484–488.

8. Номера страниц. Стр. 1072–1077

9. Информация на английском языке.

V.V. Belov, Yu.B. Burkatovskaya, N.P. Krasnenko, L.G. Shamanaeva. Monte Carlo method in atmospheric acoustics.

The article presents a review of authors' works devoted to the application of the Monte Carlo method to a solution of the problem of acoustic radiation propagation through the lower 500-meter layer of the plane-stratified turbulent atmosphere. The acoustic model of the atmosphere is considered and the structure and special features of the Monte Carlo algorithm are discussed. The influence of the outer scale of atmospheric turbulence on the transmitted acoustic radiation intensity at frequencies of 1–4 kHz, regional and seasonal variations of the multiple scattering contribution to the transmitted radiation intensity, as well as the influence of cloudiness and source altitude are investigated. Calculated dependences of the transmitted acoustic radiation intensity and multiple scattering contributions on the acoustic radiation frequency, source divergence angle and altitude above the underlying surface, season of the year, and vertical profiles of the atmospheric meteorological parameters are discussed. Good agreement of the calculated total sound attenuation with the available experimental data confirms the reliability of the results of statistical simulation.

10. Ключевые слова на английском языке: atmospheric boundary layer, Monte Carlo method, atmospheric acoustics, propagation of acoustic waves

Статья №9.

Поступила в редакцию 31.08.2011 г.

Балин Ю.С., Тихомиров А.А. История создания и работы в составе орбитальной станции «Мир» первого российского космического лидера БАЛКАН

1. ФИО, контактная информация.

Юрий Степанович Балин¹ (balin@iao.ru);
Александр Алексеевич Тихомиров² (tikhomirov@imces.ru)

2. Место работы

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

²Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

634055, г. Томск, пр-т Академический, 10/3

3. Название статьи.

История создания и работы в составе орбитальной станции «Мир» первого российского космического лидера БАЛКАН

4. Аннотация.

Описаны история разработки, наземных и летных испытаний первого отечественного космического лидера БАЛКАН, а также некоторые полученные результаты при проведении космических экспериментов по зондированию облаков и подстилающей поверхности с борта орбитальной станции «Мир». Представлены сравнительные характеристики первых космических лидеров LITE, БАЛКАН, ALISSA.

5. Ключевые слова: космический лидер БАЛКАН, орбитальная станция «Мир», атмосфера, подстилающая поверхность, результаты экспериментов

6. Коды УДК 551.508.856:629.786.2 (09)

7. Список литературы.

1. Малевич М.С. Оптические исследования со спутников. М.: Наука, 1972. 303 с.
2. Кондратьев К.Я., Тимофеев Ю.М. Метеорологическое зондирование атмосферы из космоса. Л.: Гидрометеиздат, 1978. 280 с.
3. Дистанционное зондирование в метеорологии, океанологии и гидрологии: Пер. с англ. / Под ред. А. Крэнкелла. М.: Мир, 1984. 535 с.
4. Лазарев А.И., Коваленко В.В., Авакян С.В. Исследование Земли с пилотируемых космических кораблей. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 399 с.
5. Лазерное зондирование атмосферы из космоса / Под ред. В.М. Захарова. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 215 с.
6. Conference abstracts. 9th Int. Laser Radar Conf. Munich, 1979. 198 p.
7. McCormick M.P., Winker D.M. Observation of aerosol and clouds with LITE // Abstracts European Sympos. Satellite Remote Sensing II. Conf. Lidar Techniques for Remote Sensing II. Paris, 1995. P. 25.
8. Balin Yu.S., Burkov V.V., Znamenskii I.V., Zuev V.E., Efimkin V.I., Il'ichevskii V.S., Mel'nikov V.E., Samokhvalov I.V., Sobolev V.N., Tikhomirov A.A. Space-borne aerosol lidar BALKAN-1 // Abstracts of papers 15th ILRC. Tomsk, 1990. Part I. P. 12–14.
9. Тулинов Г.Ф., Мельников В.Е., Жидкова М.Б., Шанен М.Л., Малик К., Дебуа М. Космический лидер «Алиса» для орбитальной станции «Мир» // Инж. экол. 1996. № 5. С. 80–91.
10. Абрамочкин А.И., Ваулин П.П., Самохвалов И.В., Тихомиров А.А. Устройство измерения прозрачности атмосферы по наклонным трассам // III Всесоюз. симпозиум по распространению лазерного излучения в атмосфере: Тезисы докл. Томск: Изд. ИОА СО АН СССР, 1975. С. 279–280.
11. Самохвалов И.В., Шаманаев В.С. Самолетные лидары и их применение. Депон. в ВИНТИ 29.03.88. № 2403-B88. 38 с.
12. Кабанов М.В., Тихомиров А.А. Конструкторско-техно-логическое обеспечение фундаментальных исследований по атмосферной оптике: Итоги деятельности КТИ «Оптика» СО РАН за 25 лет // Оптика атмосф. и океана. 1997. Т. 10, № 4–5. С. 382–402.
13. Андреев Ю.М., Воеводин В.Г., Гейко П.П., Горобец В.А., Ланская О.Г., Петухов В.О., Солдаткин Н.П., Тихомиров А.А. Лидарные системы и их оптико-электронные элементы / Под общ. ред. М.В. Кабанова. Томск: Изд-во ИОА СО РАН, 2004. 526 с.
14. Захаров В.М., Костко О.К. Лазерная метеорологическая локация. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 222 с.
15. Zuev V.E., Kavkyanov S.I., Krekov G.M. Interpretation of data on laser sensing of aerosol atmosphere from space // Adv. Space Res. 1985. V. 5, N 6. P. 81–85.
16. Зув В.Е., Иваненко Б.П., Наац И.Э. К оценке эффективности лазерного зондирования атмосферного озона с борта ИСЗ // Исслед. Земли из космоса. 1985. № 5. С. 117–122.
17. Балин Ю.С., Знаменский И.В., Зув В.Е., Мельников В.Е., Тихомиров А.А., Самойлова С.В. Российский космический лидер БАЛКАН-1 // Оптика атмосф. и океана. 1995. Т. 8, № 9. С. 1332–1343.
18. URL: <http://galspace.spb.ru/index69-2.html> (дата обращения: 25.07.2011)
19. Балин Ю.С., Знаменский И.В., Мельников В.Е., Тихомиров А.А. Комплекс наземной контрольно-поверочной аппаратуры для российского космического лидера БАЛКАН-1 // Оптика атмосф. и океана. 1996. Т. 9, № 3. С. 359–366.
20. Балин Ю.С., Тихомиров А.А. Лидар космического базирования БАЛКАН // Региональный мониторинг атмосферы. Ч. 2. Новые приборы и методики измерений / Под ред. М.В. Кабанова. Томск: Изд-во СО РАН, 1997. С. 78–111.
21. Балин Ю.С., Васильев В.П., Гараймович Н.П., Грачев Ю.Н., Ермашикевич Ю.Б., Знаменский И.В., Тихомиров А.А. Бортовой космический лидер // Электромагнитные волны и электронные системы. 1997. Т. 2, № 4. С. 47–54.
22. Зув В.Е., Балин Ю.С., Тихомиров А.А., Знаменский И.В., Мельников В.Е. Лазерное зондирование Земли из космоса. I. Российский лидер космического базирования БАЛКАН // Космічна наука і технологія. 1997. Т. 3, № 1–2. С. 16–25.
23. Методика П24586-117. Ч. 1. Кн. 1. НПО «Энергия». 1986. 48 с.
24. Балин Ю.С., Тихомиров А.А. Лазерное зондирование Земли из космоса. II. Методологические основы лидарных измерений с борта орбитальной станции // Космічна наука і технологія. 1997. Т. 3, № 1–2. С. 26–33.
25. Балин Ю.С., Самойлова С.В., Тихомиров А.А. Предварительные результаты зондирования облаков и подстилающей поверхности Земли лидаром БАЛКАН // Оптика атмосф. и океана. 1997. Т. 10, № 3. С. 333–352.
26. Тихомиров А.А., Береснев А.В., Абрамочкин А.И. Сканер на основе вращающихся оптических клиньев и его возможности для самолетного лидера // Оптика атмосф. и океана. 2000. Т. 13, № 4. С. 407–414.
27. Зув В.Е., Балин Ю.С., Матвиенко Г.Г., Тихомиров А.А., Шаманаев В.С. Лидарные исследования облачных полей и подстилающей поверхности из космоса // Оптика атмосф. и океана. 1997. Т. 10, № 4–5. С. 485–499.
28. Балин Ю.С., Мельников В.Е., Попов К.Н., Авдеев С.В., Гидзенко Ю.П., Онуфриенко Ю.И., Усачев Ю.В., Тихомиров А.А. Реализация прикладных экспериментов с лидаром БАЛКАН-1 на орбитальной станции «Мир» // 3-я Междунар. практ. конф. по проблемам информационного обеспечения подготовки и профессиональной деятельности операторов аэрокосмических систем: Тезисы докл. Звездный: ЦПК, 1997. С. 43–52.

29. Тихомиров А.А., Балин Ю.С., Мельников В.Е. К оценке наклонной дальности, измеряемой лидаром БАЛКАН с борта орбитальной станции «Мир» // Оптика атмосф. и океана. 1998. Т. 11, № 7. С. 768–775.
30. Балин Ю.С., Самойлова С.В., Тихомиров А.А. Лазерное зондирование Земли из космоса. III. Результаты космических экспериментов по зондированию подстилающей поверхности и облаков лидаром БАЛКАН // Космічна наука і технологія. 1998. Т. 4, № 1. С. 22–28.
31. Shatanaev V.S., Tikhomirov A.A. Analysis of data on ranging of the ocean surface with the BALKAN lidar // Proc. SPIE. 1999. V. 3865. P. 180–186.
32. Тихомиров А.А. Результаты дальнометрирования океанической поверхности космическим лидаром БАЛКАН // Космічна наука і технологія. 1999. Т. 5, № 2–3. С. 22–30.
33. Bufton J.L. Laser altimetry measurements from aircraft and spacecraft // Proc. IEEE. 1989. V. 77, N 3. P. 463–477.
34. Bufton J.L., Hoge F.E., Swift R.N. Airborne measurements of laser backscatter from the ocean surface // Appl. Opt. 1983. V. 22, N 17. P. 2603–2618.
35. Зуев В.Е., Балин Ю.С., Зуев В.В., Матвиенко Г.Г., Тихомиров А.А. Состояние и перспективы развития космических лидаров серии БАЛКАН // Оптика атмосф. и океана. 1995. Т. 8, № 12. С. 1718–1726.
36. Matvienko G.G., Zuev V.E., Shatanaev V.S., Kokhanenko G.P., Sutormin A.M., Buranskii I.I., Belousov S.E., Tikhomirov A.A. Lidar BALKAN-2 for space platform «ALMAZ-1B» // Proc. SPIE, Europto series «Lidar Techniques for Remote Sensing». 1994. V. 2310. P. 161–163.
37. Kovacs T.A., McCormick M.P. Cloud-Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observations (CALIPSO). *Quid Pro Quo* Validation Plan, Hampton university (2005). URL: http://calipsovalidation.hamptonu.edu/QPQ_plan062206.htm

8. Номера страниц. Стр. 1078–1087

9. Информация на английском языке.

Yu.S. Balin, A.A. Tikhomirov. The history of development and operation of the first Russian space lidar BALKAN integrated into Mir space station.

The history of development and ground and flight tests of the first Russian space lidar BALKAN is described. Some experimental results are presented obtained when sounding clouds and underlying surface from the Mir space station. Comparison is made between the first space lidars LITE, BALKAN, and ALISSA.

10. Ключевые слова на английском языке: space lidar BALKAN, space station MIR, atmosphere, underlying surface, experimental results

Поступила в редакцию 23.08.2011 г.

Будак В.П., Ефременко Д.С., Шагалов О.В. Сравнительный анализ алгоритмов решения векторного уравнения переноса излучения по эффективности для плоского слоя мутной среды

1. ФИО, контактная информация.

Владимир Павлович Будак (BudakVP@mpei.ru);
Дмитрий Сергеевич Ефременко (efremenkods@gmail.com);
Олег Владимирович Шагалов (shov010189@gmail.com)

2. Место работы.

Московский энергетический институт (ТУ)
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14

3. Название статьи.

Сравнительный анализ алгоритмов решения векторного уравнения переноса излучения по эффективности для плоского слоя мутной среды

4. Аннотация.

Численное решение векторного уравнения переноса излучения (ВУПИ) возможно только после его дискретизации, которая невозможна без выделения в решении анизотропной части, включая все особенности решения. Дискретизованное ВУПИ для плоского слоя мутной среды имеет единственное аналитическое решение в матричной форме. Существующие пакеты матричной (линейной) алгебры допускают только один возможный алгоритм решения ВУПИ на компьютере. Различные реализации данного алгоритма отличаются методом выделения анизотропной части. Проанализированы методы выделения анизотропии решения, и показано, что наилучшим является малоугловая модификация метода сферических гармоник (МСГ). Проведено сравнение программ, разработанных авторами этих методов, в простейшей ситуации слоя мутной среды для выявления влияния метода выделения анизотропии на эффективность кода. Для программы, основанной на МСГ, проведена оценка влияния различных аппаратно-программных средств на эффективность кода.

5. Ключевые слова: метод дискретных ординат, анизотропное рассеяние, плоская геометрия

6. Коды УДК 535.2; 535.16

7. Список литературы.

1. Yokota T., Oguma H., Morino I., Inoue G. A nadir-looking «SWIR» sensor to monitor CO₂ column density for Japanese GOSAT project // Proc. XXIV Int. Sympos. on Space tech. Science. Japan: Miyazaki, 2004. P. 887.
2. Sokoletsky L.G., Nikolaeva O.V., Budak V.P., Bass L.P., Lunetta R.S., Kuznetsov V.S., Kokhanovsky A.A. A comparison of numerical and analytical radiative-transfer solutions for plane albedo of natural waters // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2009. V. 110, N 13. P. 1132–1146.
3. Kokhanovsky A.A., Budak V.P., Cornet C., Duan M., Emde C., Katsev I.L., Klyukov D.A., Korkin S.V., C-Labonne L., Mayer B., Min Q., Nakajima T., Ota Y., Prikhach A.S., Rozanov V.V., Yokota T., Zege E.P. Benchmark results in vector atmospheric radiative transfer // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2010. V. 111, is. 12–13. P. 1931–1946.
4. Flatau P.J., Stephens G.L. On the fundamental solution of the radiative transfer equation // J. Geophys. Res. D. 1988. V. 93, N 9. P. 11037–11050.
5. Doicu A., Trautmann T. Discrete-ordinate method with matrix exponential for a pseudo-spherical atmosphere. Scalar case // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2009. V. 110, is. 1–2. P. 146–158.
6. Doicu A., Trautmann T. Discrete-ordinate method with matrix exponential for a pseudo-spherical atmosphere. Vector case // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2009. V. 110, is. 1–2. P. 159–172.
7. Budak V.P., Klyukov D.A., Korkin S.V. Complete matrix solution of radiative transfer equation for pile of horizontally homogeneous slabs // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2011. V. 112, is. 7. P. 1141–1148.
8. Hovenier J.W., Vander Mee C., Domke H. Transfer of polarized light in planetary atmospheres. Basic concepts and practical methods. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. 258 p.
9. Wang M.C., Guth E. On the theory of multiple scattering, particularly of charged particles // Phys. Rev. 1951. V. 84, N 6. P. 1092–1111.
10. Krylov V.I. Approximate calculation of integrals. N.Y.: Macmillan, 1962. 357 p.
11. Kušcer L., Ribarič M. Matrix formalism in the theory of diffraction of light // Opt. Acta. 1959. V. 6, N 1. P. 42–51.
12. Siewert C.E. A discrete-ordinates solution for radiative-transfer models that include polarization effects // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2000. V. 64, is. 3. P. 227–254.
13. Budak V.P., Korkin S.V. On the solution of a vectorial radiative transfer equation in an arbitrary three-dimensional turbid medium with anisotropic scattering // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transf. 2008. V. 109, N 2. P. 220–234.
14. Sykes J.B. Approximate integration of the equation of transfer // Mon. Notic. Roy. Astron. Soc. 1951. V. 111, N 4. P. 378–386.
15. Karp A.H., Greenstadt J., Fillmore J.A. Radiative transfer through an arbitrary thick scattering atmosphere // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 1980. V. 24, N 5. P. 391–406.
16. Chandrasekhar S. Radiative transfer. London: Oxford University Press, 1950. 393 p.
17. Thomas G.E., Stamnes K. Radiative Transfer in the Atmosphere and Ocean. Cambridge: University Press, 2002. 540 p.
18. Press W., Teukolsky S., Vetterling W., Flannery B. Numerical Recipes in Fortran 77. The Art of Scientific Computing. Cambridge: University Press, 2007.
19. Eddington A.S. On the radiative equilibrium of the stars // Mon. Notic. Roy. Astron. Soc. 1916. V. 77. P. 16–35.
20. Milne E.A. The reflection effect in eclipse binaries // Mon. Notic. Roy. Astron. Soc. 1926. V. 87. P. 43–55.
21. Wiscombe W.J. The delta-M method. Rapid yet accurate radiative flux calculations for strongly asymmetric phase functions // J. Atmos. Sci. 1977. V. 34, N 9. P. 1408–1422.
22. Stamnes K., Tsay S.-C., Wiscombe W., Jayaweera K. A numerically stable algorithm for discrete-ordinate-method radiative transfer in multiple scattering and emitting layered media // Appl. Opt. 1988. V. 27, is. 12. P. 2502–2509.
23. URL: ftp://climate1.gsfc.nasa.gov/wiscombe/Multiple_Scatt
24. Nakajima T., Tanaka M. Algorithms for radiative intensity calculations in moderately thick atmos using a truncation approximation // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 1988. V. 40, N 1. P. 51–69.
25. Sobolev V.V. A Treatise on Radiative Transfer. Princeton. N.Y.: Van Nostrand, 1963. 319 p.
26. Kisselev V. Peaked phase function approximation in the solution of radiative transfer equation // Proc. SPIE. 2005. V. 5829. P. 63–73

27. Budak V.P., Kozelskii A.V., Savitskii E.N. Improvement of the spherical harmonics method convergence at strongly anisotropic scattering // Atmos. Ocean Opt. J. 2004. V. 17, N 1. P. 28–33.
28. Ota Y., Higurashi A., Nakajima T., Yokota T. Matrix formulations of radiative transfer including the polarization effect in a coupled atmosphere–ocean system // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2010. V. 111, is. 6. P. 878–894.
29. URL: <http://www.ccsr.u-tokyo.ac.jp/~clastr/>
30. Budak V.P., Klyukov D.A., Korkin S.V. Convergence acceleration of radiative transfer equation solution at strongly anisotropic scattering // Light Scattering Reviews 5. Single Light Scattering and Radiative Transfer / Ed. A.A. Kokhanovsky. Springer Praxis Books, 2010. P. 147–204.
31. URL: <http://www.svet-mpei.org>
32. URL: <http://software.intel.com/en-us/intel-mkl>

8. Номера страниц. Стр. 1088–1098

9. Информация на английском языке.

V.P. Budak, D.S. Efremenko, O.V. Shagalov. Comparative analysis of algorithms of vectorial radiative transfer equation for slab by solution efficiency.

The numerical solution of the vectorial radiative transfer equation (VRTE) is possible only after its discretization, which is impossible without the separation of anisotropic part in the solution, including all the singularities. Discretized VRTE for the turbid medium slab has unique analytical solution in the matrix form. Modern packages of matrix (linear) algebra allow only one possible algorithm of VRTE computer solution. Various realizations of such algorithm differ by the method of the solution anisotropic part separation. Methods of the anisotropic part separation are analyzed in the paper. It is shown that the most effective method is based on the small angle modification of the spherical harmonics (MSH). The codes, created by the authors, of these methods in the simple situation in order to define the effect of the method on the code efficiency are analyzed. The influence of different properties of hard and software on the code, based on MSH, is analyzed more in detail.

10. Ключевые слова на английском языке: discrete ordinate method, anisotropic scattering, slab geometry

Поступила в редакцию 3.08.2011 г.

Лукин В.П., Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Григорьев В.М., Емалеев О.Н., Ковадло П.Г., Коняев П.А., Копылов Е.А., Скоморовский В.И., Трифонов В.Д., Чупраков С.А. Развитие элементов адаптивной оптики для солнечного телескопа

1. ФИО, контактная информация.

Владимир Петрович Лукин^{1,2} (lukin@iao.ru);
Леонид Владимирович Антошкин¹ (lant@iao.ru);
Нина Николаевна Ботыгина¹ (bnn@iao.ru);
Виктор Михайлович Григорьев³;
Олег Назарович Емалеев¹ (eon@iao.ru);
Павел Гаврилович Ковадло³;
Петр Алексеевич Коняев¹ (petrkonyaev@gmail.com);
Евгений Анатольевич Копылов¹;
Валерий Иосифович Скоморовский³;
Виктор Дмитриевич Трифонов³;
Сергей Александрович Чупраков³

2. Место работы.

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

²Национальный исследовательский Томский государственный университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36

³Институт солнечно-земной физики СО РАН

664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 126а

3. Название статьи.

Развитие элементов адаптивной оптики для солнечного телескопа

4. Аннотация.

Описаны устройства и компоненты, входящие в адаптивную оптическую систему «Ангара», предназначенную для коррекции изображения в Большом солнечном вакуумном телескопе (БСВТ) Байкальской астрофизической обсерватории. Показано, что применение модернизированной адаптивной системы на БСВТ не только снижает турбулентные атмосферные искажения получаемых изображений, но и придает телескопу новое качество – возможность дальнейшего усовершенствования и реализации новых способов наблюдения Солнца.

5. Ключевые слова: солнечный телескоп, турбулентная атмосфера, адаптивная оптика, датчик волнового фронта, деформируемое зеркало

6. Коды УДК 535.417: 681.787

7. Список литературы.

1. Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Григорьев В.М., Емалеев О.Н., Ковадло П.Г., Коняев П.А., Копылов Е.А., Лукин В.П., Скоморовский В.И., Трифонов В.Д., Чупраков С.А. Большой солнечный вакуумный телескоп (БСВТ) с адаптивными элементами // Труды XVII Междунар. симпоз. «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Томск, 2011. С. В203–В206.
2. Лукин В.П., Григорьев В.М., Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Коняев П.А., Копылов Е.А., Лавринов В.В., Ковадло П.Г., Скоморовский В.И. Результаты испытания адаптивной оптической системы с модифицированным корреляционным датчиком на Большом солнечном вакуумном телескопе // Оптика атмосф. и океана. 2007. Т. 20, № 5. С. 419–427.
3. Lukin V.P., Botygina N.N., Emaleev O.N., Konyaev P.A. Wavefront sensors for adaptive optical systems // Measurement. Sci. Rev. 2010. V. 10, N 3. P. 101–106.
4. Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Лавринов В.В., Лукин В.П. Дифференциальный оптический измеритель параметров атмосферной турбулентности // Оптика атмосф. и океана. 1998. Т. 11, № 11. С. 1219–1223.
5. Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Коняев П.А., Копылов Е.А., Лукин В.П. Оценка параметра атмосферной турбулентности из измерений смещения изображения края солнечного диска // Труды XVII Междунар. симпоз. «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Томск, 2011. С. В61–В63.
6. Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Коняев П.А., Копылов Е.А., Лукин В.П. Анализатор качества изображения как составной элемент адаптивной оптической системы Большого солнечного вакуумного телескопа // Труды XVII Междунар. симпоз. «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Томск, 2011. С. В64–В67.
7. Лукин В.П., Фортес Б.В. Адаптивное формирование пучков и изображений в атмосфере. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1999. 212 с.
8. Paterson C., Munro I., Dainty J.C. A low cost adaptive optics system using a membrane mirror // Opt. express. 2000. V. 6, N 9. P. 175–185.
9. Scharnera B.G., Dettori P., Mats G., Lofdahl M.G., Shandb M. Adaptive optics system for the new Swedish solar telescope // Proc. SPIE. 2002. V. 4853. P. 370–380.
10. Александров А.Г., Завалов В.Е., Кудряшов А.В., Панченко В.Я., Рукусов А.Л., Самаркин В.В. Адаптивная оптика для мощных лазеров со сверхкороткими импульсами излучения // Сб. трудов. М.: ИПЛИТ РАН, 2005. С. 55–70.
11. Копылов Е.А., Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Коняев П.А., Лукин В.П., Мамаев А.Л. Управляемое зеркало для адаптивной оптической системы Большого солнечного вакуумного телескопа // Труды XVII Междунар. симпоз. «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Томск, 2011. С. F51–F54.

8. Номера страниц. Стр. 1099–1104

9. Информация на английском языке.

V.P. Lukin, L.V. Antoshkin, N.N. Botygina, V.M. Grigor'ev, O.N. Emaleev, P.G. Kovadlo, P.A. Konyaev, E.A. Kopylov, V.I. Skomorovskii, V.D. Trifonov, S.A. Chuprakov. **Development of adaptive optics components for solar telescope.**

The devices and components of adaptive optical system “Angara”, which is developed for image correction in the Big solar vacuum telescope (BSVT) at Baykal astrophysical observatory are described. It is shown that the use of modernized adaptive system in BSVT not only reduces the turbulent atmospheric distortions of an image, but also gives a possibility to improve the telescope for new methods of solar observations.

10. Ключевые слова на английском языке: solar telescope, turbulent atmosphere, adaptive optics, wavefront sensor, deformable mirror

Статья №12.

Поступила в редакцию 11.08.2011 г.

Алексеев В.А., Алексеева Н.Г., Копейкин В.В. Результаты георадарного и водородного исследования импактных воронок Тунгусского метеорита в 2009 и 2010 гг.

1. ФИО, контактная информация.

Владимир Алексеевич Алексеев¹ (lilialeks@yandex.ru);
Нина Григорьевна Алексеева¹ (an1tu@mail.ru);
Владимир Владимирович Копейкин² (kopeikin@izmiran.ru)

2. Место работы.

¹ ГНЦ РФ – Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований
142190, г.Троицк, Московская обл.

² Институт земного магнетизма и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН
142190, г. Троицк, Московская обл.

3. Название статьи.

Результаты георадарного и водородного исследования импактных воронок Тунгусского метеорита в 2009 и 2010 гг.

4. Аннотация.

Проведены георадарные исследования ударных воронок вблизи эпицентра взрыва Тунгусского метеорита. Изучены потоки водорода. Обсуждаются предварительные результаты по фрагментам Тунгусского космического тела.

5. Ключевые слова: метеорит, эпицентр, импактные воронки, георадар, поток водорода

6. Коды УДК 621.373

7. Список литературы.

1. Алексеев В.А., Алексеева Н.Г., Головнев И.Г., Желтов С.Ю., Копейкин В.В., Пелехань Л.Г., Рукавишников В.А., Фальков Э.Я., Чечин В.А. Исследование воронок Тунгусского метеорита, сочетание дистанционных и экспедиционных методов / Дистанционное зондирование Земли: Тезисы докл. конф. М.: ИКИ, 2010. С. 66–67.
2. Копейкин В.В., Морозов П.А., Козляков А.Н., Беркут А.И. Устройство для радиолокационного зондирования подстилающей поверхности. Пат. РФ № 2248585. Приоритет от 15 апреля 2003 г.
3. Хазанович-Вульф К.К. Загадка Суловской воронки // 100 лет Тунгусскому Кометному Телу: Мат-лы конф. 25 марта 2008 г. СПб.: Геликон, 2008. С. 81–86.

8. Номера страниц. Стр. 1105–1107

9. Информация на английском языке.

V.A. Alekseev, N.G. Alekseeva, V.V. Kopeykin. **Results of georadar and hydrogen studies of Tunguska meteorite impact craters in 2009–2010.**
Georadar studies of the impact craters near the Tunguska meteorite epicenter were conducted. Hydrogen moving was studied. Preliminary results about Tunguska meteorite fragments are discussed.

10. Ключевые слова на английском языке: meteorite, epicenter, impact craters, georadar, hydrogen

Статья №13.

Поступила в редакцию 15.09.2011 г.

Ташкун С.А., Перевалов В.И. Радиационные свойства CO₂: спектроскопические банки данных для атмосферных и высокотемпературных приложений

1. ФИО, контактная информация.

Сергей Анатольевич Ташкун (tashkun@rambler.ru);
Валерий Иннокентьевич Перевалов (vip@lts.iao.ru)

2. Место работы.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

3. Название статьи.

Радиационные свойства CO₂: спектроскопические банки данных для атмосферных и высокотемпературных приложений

4. Аннотация.

Представлен банк параметров спектральных линий молекулы углекислого газа CDSD (Carbon Dioxide Spectroscopic Databank), разработанный в Институте оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН. Этот банк базируется на теоретических моделях эффективных гамильтонианов и операторов эффективного дипольного момента, глобально описывающих спектры высокого разрешения молекулы CO₂, обусловленные переходами внутри основного электронного состояния. Параметры этих моделей подогнаны нелинейным методом наименьших квадратов к центрам и интенсивностям спектральных линий, собранным по публикациям. Обсуждаются три версии банка данных. Первая версия (CDSD-296) нацелена на атмосферные приложения. Вторая (CDSD-1000) разработана для приложений в диапазоне температур 296–2500 К. И наконец, третья версия (CDSD-4000) может быть использована в области температур 2500–5000 К. Представлена информация об использовании этого банка данных для атмосферных и высокотемпературных приложений.

5. Ключевые слова: CO₂, CDSD, HITRAN, HITEMP, GEISA, базы данных, высокие температуры

6. Коды УДК 536.55

7. Список литературы.

- Rothman L.S., Gordon I.E., Barbe A., Benner D.C., Bernath P.F., Birk M., Boudon V., Brown L.R., Campargue A., Champion J.P., Chance K., Coudert L.H., Dana V., Devi V.M., Fally S., Flaud J.-M., Gamache R.R., Goldman A., Jacquemart D., Lacombe N., Lafferty W.J., Mandin J.-Y., Massie S.T., Mikhailenko S., Moazzen-Ahmadi N., Naumenko O., Nikitin A., Orphal J., Predoi-Cross A., Perevalov V., Perrin A., Rinsland C.P., Rotger M., Šimečková M., Smith M.A.H., Tashkun S., Tennyson J., Toth R.A., Vandaele A.-C., Vander Auwera J. The HITRAN 2008 Molecular Spectroscopic Database // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2009. V. 110, N 9–10. P. 533–572.
- Jacquinet-Husson N., Crepeau L., Armante R., Boutammine C., Chédin A., Scott N.A., Crevoisier C., Capelle V., Boone C., Poulet-Crovisier N., Barbe A., Campargue A., Chris Benner D., Benilan Y., Bézard B., Boudon V., Brown L.R., Coudert L.H., Coustenis A., Dana V., Devi V.M., Fally S., Fayt A., Flaud J.-M., Goldman A., Herman M., Harris G.J., Jacquemart D., Jolly A., Kleiner I., Kleinböhl A., Kwabia-Tchana F., Lavrentieva N., Lacombe N., Xu Li-Hong, Lyulin O.M., Mandin J.-Y., Maki A., Mikhailenko S., Miller C.E., Mishina T., Moazzen-Ahmadi N., Muller H.S.P., Nikitin A., Orphal J., Perevalov V., Perrin A., Petkie D.T., Predoi-Cross A., Rinsland C.P., Remedios J.J., Rotger M., Smith M.A.H., Sung K., Tashkun S., Tennyson J., Toth R.A., Vandaele A.-C., Vander Auwera J. The 2009 edition of the GEISA spectroscopic database // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2011. V. 112, N 15. P. 2395–2445.
- Rothman L.S., Gordon I.E., Barber R.J., Dothe H., Gamache R.R., Goldman A., Perevalov V.I., Tashkun S.A., Tennyson J. HITEMP, the High-Temperature Molecular Spectroscopic Database // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2010. V. 111, N 15. P. 2139–2150.
- Grosshandler W.L. RADCAL: A narrow-band model for radiation calculations in a combustion environment // Technical Report NIST Technical note 1402. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, 1993. V. 205, N 2. P. 239–247.
- Scutaru D., Rosenmann L., Taine J. Approximate intensities of CO₂ hot bands at 2.7, 4.3, and 12 μm for high temperature and medium resolution applications // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 1994. V. 52, N 6. P. 765–781.
- Soufiani A., Taine J. High temperature gas radiative property parameters of statistical narrow-band model for H₂O, CO₂ and CO, and correlated-k model for H₂O and CO₂ // Int. J. Heat Mass Transfer. 1997. V. 40, N 4. P. 987–991.
- Perevalov V.I., Tashkun S.A. CDSD-296 (Carbon Dioxide Spectroscopic Databank): updated and enlarged version for atmospheric applications // Proc. the 10th HITRAN database conference. June 2008, Cambridge, MA, USA.
- Tashkun S.A., Perevalov V.I., Teffo J.L., Bykov A.D., Lavrentieva N.N. CDSD-1000, the high-temperature carbon dioxide spectroscopic databank // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2003. V. 82, N 1–4. P. 165–196.
- Tashkun S.A., Perevalov V.I. CDSD-4000: High-resolution, high-temperature carbon dioxide spectroscopic databank // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2011. V. 112, N 9. P. 1403–1410.
- Быков А.Д., Лаврентьева Н.Н., Сеница Л.Н. Расчет коэффициентов уширения и сдвига спектральных линий углекислого газа для высокотемпературных баз данных // Оптика атмосф. и океана. 2000. Т. 13, № 12. С. 1098–1102.
- Перевалов В.И., Теффо Ж.Л., Люлин О.М., Лободенко Е.И., Сулакишина О.Н., Ташкун С.А., Тютерев В.Г. Глобальное описание микроволновых, инфракрасных и видимых спектров линейных молекул CO₂ и N₂O в рамках метода эффективных операторов // Оптика атмосф. и океана. 1997. Т. 10, № 7. С. 761–785.

12. Перевалов В.И., Ташкун С.А., Тютерева В.Г., Люлин О.М. Глобальное моделирование спектров высокого разрешения молекул атмосферных газов // Оптика атмосф. и океана. 2007. Т. 20, № 5. С. 398–407.
13. Tashkun S.A., Perevalov V.I., Teffo J.L., Rothman L.S., Tyuterev V.G. Global fitting of $^{12}\text{C}^{16}\text{O}_2$ vibrational-rotational line positions using the effective Hamiltonian approach // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 1998. V. 60, N 5. P. 785–801.
14. Tashkun S.A., Perevalov V.I., Teffo J.L., Tyuterev V.G. Global fit of $^{12}\text{C}^{16}\text{O}_2$ vibrational-rotational line intensities using the effective operator approach // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 1999. V. 62, N 5. P. 571–598.
15. Tashkun S.A., Perevalov V.I., Teffo J.L., Bykov A.D., Lavrentieva N.N. CDSD-296, the carbon dioxide spectroscopic databank: version for atmospheric applications // Proc. the XIV symposium on high resolution molecular spectroscopy, Krasnoyarsk, Russia, 6–11 July 2003. С. 23.
16. Фло Ж.-М., Пикколо К., Карли Б., Перрен А., Кудер Л.Х., Тейффо Ж.Л., Браун Л.Р. Параметры молекулярных линий для эксперимента MIPAS (Интерферометр Майкельсона для пассивного зондирования атмосферы) // Оптика атмосф. и океана. 2003. Т. 16, № 3. С. 194–205.
17. Crisp D., Atlas R.M., Breon F.-M., Brown L.R., Burrows J.P., Ciaffai P., Connor B.J., Doney S.C., Fung I.Y., Jacob D.J., Miller C.E., O'Brien D., Pawson S., Randerson J.T., Rayner P., Salawitch R.J., Sander S.P., Sen B., Stephens G.L., Tans P.P., Toon G.C., Wennberg P.O., Wofsy S.C., Yung Y.L., Kuang Z., Chudasama B., Sprague G., Weiss B., Pollock R., Kenyon D., Schroll S. The Orbiting Carbon Observatory (OCO) mission // Adv. Space Research. 2004. V. 34, N 4. P. 700–709.
18. Toth R.A., Brown L.R., Miller C.E., Malathy Devi V., Chris D. Benner Spectroscopic database of CO_2 line parameters: 4300–7000 cm^{-1} // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2008. V. 109, N 6. P. 906–921.
19. Campargue A., Perevalov B.V. Comment on “Spectroscopic database of CO_2 line parameters: 4300–7000 cm^{-1} ” // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2008. V. 109, N 12–13. P. 2261–2271.
20. Watson R.B., Rothman L.S. Direct numerical diagonalization: wave of the future // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 1992. V. 48, N 5–6. P. 763–780.
21. Wilquet V., Mahieux A., Vandaele A.C., Perevalov V.I., Tashkun S.A., Fedorova A., Korabiev O., Montmessin F., Dahoo R., Bertaux J.-L. Line parameters for the 01111–00001 band of $^{12}\text{C}^{16}\text{O}^{18}\text{O}$ from SOIR measurements of the Venus atmosphere // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2008. V. 109, N 6. P. 895–905.
22. Allen M.G. Diode laser absorption sensors for gas dynamics and combustion flows // Measurement Sci. Technol. 1998. V. 9, N 4. P. 545–562.
23. Schafer K., Helard J., Lister D.H., Wilson C.W., Howes R.J., Falk R.S., Lindermeier E., Birk M., Wagner G., Haschberger P., Bernard M., Legras O., Wiesen P., Kurtenbach R., Brockmann K.J., Kriesche V., Hilton M., Bishop G., Clarke R., Workman J., Caola M., Geatches R., Burrows R., Black J.D., Herve P., Vally J. Nonintrusive optical measurements of aircraft engine exhaust emissions and comparison with standard intrusive techniques // Appl. Opt. 2000. V. 39, N 3. P. 441–455.
24. Pollack J.B., Dalton J.B., Grinspoon D., Watson R.B., Freedman R., Crisp D., Allen D.A., Bezard B., DeBergh C., Giver L.P., Ma Q., Tipping R. Near-infrared light from Venus’ nightside: a spectroscopic analysis // Icarus. 1993. V. 103, N 1. P. 1–42.
25. Bharadwaj S.P., Modest M.F. Medium resolution transmission measurements of CO_2 at high temperature – an update // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2007. V. 103, N 1. P. 146–155.
26. Ferriso C.C., Ludwig C.B., Acton L. Spectral-emissivity measurements of the 4.3 μ CO_2 band between 2650 and 3000 K // J. Opt. Soc. Amer. 1966. V. 56, N 2. P. 171–173.
27. Swain M.R., Tinetti G., Vasisht G., Deroo P., Griffith C., Bouwman J., Chen P., Yung Y., Burrows A., Brown L.R., Matthews J., Rowe J.F., Kuschnig R., Angerhausen D. Water, methane, and carbon dioxide present in the dayside spectrum of the exoplanet HD 209458b // Astrophys. J. 2009. V. 704, N 2. P. 1616–1621.
28. Tinetti G., Deroo P., Swain M.R., Griffith C.A., Vasisht G., Brown L.R., Burke C., McCullough P. Probing the terminator region atmosphere of the hot-jupiter XO-1b with transmission spectroscopy // Astrophys. J. 2010. V. 712, N 2. P. L139–L142.
29. Ozawa T., Garrison M.B., Levin D.A. Accurate molecular and soot infrared radiation model for high-temperature flows // J. Thermophys. Heat Transfer. 2007. V. 21, N 1. P. 19–27.
30. Andre’ F., Vaillon R. A database for the SLMB modeling of the full spectrum radiative properties of CO_2 // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2010. V. 111, N 3. P. 325–330.
31. Cami J., Van Malderen R., Markwick A.J. SPECTRA-FACTORY.NET: A database of molecular model spectra // Astrophys. J. Suppl. Series. 2010. V. 187, N 2. P. 409–415.
32. Becher V., Clausen S., Fateev A., Spliethoff H. Validation of spectral gas radiation models under oxyfuel conditions. Part A: Gas cell experiments // Int. J. Greenhouse Gas Control. 2011. V. 5S, N 1. P. S76–S99.
33. Packan D., Laux C.O., Gessman R.J., Pierrot L., Kruger C.H. Measurement and modeling of OH, NO, and CO_2 infrared radiation at 3400 K // J. Thermophys. Heat Transfer. 2003. V. 17, N 4. P. 450–456.
34. Depraz S., Perrin M.Y., Soufiani A. Infrared emission spectroscopy of CO_2 at high temperature. Part I: Experimental setup and source characterization // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2011 (в печати). doi: 10.1016/j.jqsrt.2011.09.002.
35. Wright M.J., Tang C.Y., Edquist K.T., Hollis B.R., Krasa P., Campbell C.A. A review of aerothermal modeling for Mars entry missions // AIAA. 2010. P. 1–38. 2010–0443.
36. Perrin M.Y., Riviere P., Soufiani A. Radiation database for Earth and Mars entry // EN-AVT-162-08. RTO AVT/VKI Lecture Series on Non-equilibrium gas dynamics from physical models to hypersonic flights. 2008.
37. Depraz S., Perrin M.Y., Riviere Ph., Soufiani A. Infrared emission spectroscopy of CO_2 at high temperature. Part II: Experimental results and comparisons with spectroscopic databases // J. Quant. Spectrosc. and Radiat. Transfer. 2011 (в печати). doi: 10.1016/j.jqsrt.2011.09.013.

8. Номера страниц. Стр. 1108–1112

9. Информация на английском языке.

S.A. Tashkun, V.I. Perevalov. Radiation properties of CO_2 : spectroscopic databases for atmospheric and high-temperature applications.

The CO_2 spectroscopic databank of rotation-vibration line parameters developed at the Institute of Atmospheric Optics and called CDSD (Carbon Dioxide Spectroscopic Databank) is presented. The databank is based on effective Hamiltonian and effective dipole moment theoretical models globally describing high resolution spectra of CO_2 molecule in its electronic ground state. Parameters of the models are fitted to the measured positions and intensities of the spectral lines collected from the literature. Three versions of the databank are discussed. The first one is CDSD-296 aimed at atmospheric applications. The second one (CDSD-1000) is suited for the 296–2500 K temperature range. Finally, CDSD-4000 is suited for temperatures 2500–5000 K. The utilization of all versions of CDSD databank in a wide range of atmospheric and high temperature applications is also discussed.

10. Ключевые слова на английском языке: CO_2 , CDSD, HITRAN, HITEMP, GEISA, databanks, high temperatures

Статья №14.

Поступила в редакцию 19.09.2011 г.

Белан Б.Д., Ивлев Г.А., Складнева Т.К. Влияние города на приходящую ультрафиолетовую радиацию по результатам многолетнего мониторинга в районе Томска

1. ФИО, контактная информация.

Борис Денисович Белан (bbd@iao.ru);
Георгий Алексеевич Ивлев (ivlev@iao.ru);
Татьяна Константиновна Складнева (tatyana@iao.ru)

2. Место работы.

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

3. Название статьи.

Влияние города на приходящую ультрафиолетовую радиацию по результатам многолетнего мониторинга в районе Томска

4. Аннотация.

Проводится анализ влияния «городской шапки загрязнения» на приходящую УФ–В-радиацию, измеренную с помощью спектрофотометра Brewer MKIV № 049 в районе Академгородка г. Томска. Результаты измерения проанализированы с учетом направлений ветра, переносящего воздух в приземном слое со стороны города и из-за его пределов. Показано, что ослабление интенсивности приходящей УФ-радиации «городской шапкой загрязнения» наблюдается как в теплый, так и в холодный периоды. Степень ослабления УФ-радиации городом зависит от зенитного угла и имеет спектральную зависимость. Отмечено, что влияние разных частей города на приходящую радиацию различно.

5. Ключевые слова: солнечная радиация, мониторинг, ультрафиолетовый

6. Коды УДК 551.521.17

7. Список литературы.

1. Белан Б.Д., Ивлев Г.А., Складнева Т.К. Вариации ультрафиолетовой В-радиации в Томске в 2003–2007 гг. // Оптика атмосфер. и океана. 2008. Т. 21, № 7. С. 619–624.
2. Barnard W.F., Saxena V.K., Wenny B.N., Deluisi J.J. Daily surface UV exposure and its relationship to surface pollutant measurements // J. Air Waste Manag. Assoc. 2003. V. 53, N 2. P. 237–245.
3. Palancar G.G., Toselli B.M. Erythral ultraviolet irradiance in Cordoba, Argentina // Atmos. Environ. 2002. V. 356, N 2. P. 287–292.
4. Ogunjobi K.O., Kim Y.J. Ultraviolet (0.280–0.400 nm) and broadband solar hourly radiation at Kwangju, South Korea: analysis of their correlation with aerosol optical depth and clearness index // Atmos. Res. 2004. V. 71, N 3. P. 193–214.
5. Arola A., Lakkala K., Bais A., Kaurola J., Meleti C., Taalas P. Factors affecting short- and long-term changes of spectral UV irradiance at two European stations // J. Geophys. Res. D. 2003. V. 108, N 17. 4549. doi: 10.1029/2003JD003447.
6. Kambezidis H.D., Adamopoulos A.D., Zevgolis D. Spectral aerosol transmittance in the ultraviolet and visible spectra in Athens, Greece // Pure Appl. Geophys. 2005. V. 162, N 2. P. 625–647.
7. Jaroslowski J.P., Krzyscin J.W. Importance of aerosol variations for surface UV-B level: analysis of ground-based data taken at Belsk, Poland, 1992–2004 // J. Geophys. Res. 2005. V. 110. D16201. doi: 10.1029/2005JD005951.
8. Badarinath K.V.S., Kumar Kharol S., Krishna Prasad V., Rani Sharma A., Reddi E.U.B., Kambezidis H.D., Kaskaoutis D.G. Influence of natural and anthropogenic activities on UV Index variations – a study over tropical urban region using ground based observations and satellite data // J. Atmos. Chem. 2008. V. 59. P. 219–236. doi: 10.1007/s10874-008-9103-4.
9. Жданова Е.Ю., Чубарова Н.Е. Оценка воздействия различных атмосферных параметров на биологически активную УФ-радиацию по данным расчетов и измерений // Оптика атмосфер. и океана. 2011. Т. 24, № 9. С. 775–781.
10. McKenzie R.L., Weinreis C., Johnston P.V., Liley B., Shiona H., Kotkamp M., Smale D., Takegawa N., Kondo Y. Effects of urban pollution on UV spectral irradiances // Atmos. Phys. 2008. V. 8. P. 5683–5697.
11. Zerefos C.S., Eleftheratos K., Meleti C., Kazadzis S., Romanou A., Ichoku C., Tselioudis G., Bais A. Solar dimming and brightening over Thessaloniki, Greece, and Beijing, China // Tellus. 2009. V. 61B, N 4. P. 657–665.
12. Старченко А.В., Беликов Д.А. Численная модель для оперативного контроля уровня загрязнения городского воздуха // Оптика атмосфер. и океана. 2003. Т. 16, № 7. С. 657–665.
13. Бретинайдер Б., Курфюрст И. Охрана воздушного бассейна от загрязнений: технология и контроль: Пер. с англ. / Под ред. А.Ф. Туболкина. Л.: Химия, 1989. 288 с.
14. Беликов Д.А., Старченко А.В. Исследование образования вторичных загрязнителей (озона) в атмосфере г. Томска // Оптика атмосфер. и океана. 2005. Т. 18, № 5–6. С. 435–443.
15. Пененко В.В., Коротков М.Г. Моделирование мезоклиматов и загрязнения атмосферы индустриальных районов (на примере г. Томска) // Оптика атмосфер. и океана. 1997. Т. 10, № 6. С. 590–597.

16. Белан Б.Д., Складнева Т.К., Ужегова Н.В. Различия альbedo подстилающей поверхности г. Новосибирска и его окрестностей // Оптика атмосф. и океана. 2005. Т. 18, № 3. С. 238–241.
17. Белан Б.Д., Складнева Т.К. Альbedo некоторых типов подстилающей поверхности Западной Сибири // Оптика атмосф. и океана. 2005. Т. 18, № 8. С. 727–730.
18. Сакерин С.М., Кабанов Д.М., Насртдинов И.М., Турчинович С.А., Турчинович Ю.С. Результаты двухточечных экспериментов по оценке антропогенного воздействия города на характеристики прозрачности атмосферы // Оптика атмосф. и океана. 2009. Т. 22, № 12. С. 1108–1113.

8. Номера страниц. Стр. 1113–1119

9. Информация на английском языке.

B.D. Belan, G.A. Ivlev, T.K. Sklyadneva. **Influence of a city on the incoming UV radiation from results of many-year monitoring near Tomsk-city.**

The influence of “a city cap of pollution” on coming UV-B radiation, measured with the help of Brewer spectrophotometer MKIV N 049 near Academgorodok of Tomsk is analyzed. Results of measurement are analyzed considering, the wind directions from the city and its suburbs. It is shown, that the intensity of the coming UV radiation observed as “a city cap of pollution”, attenuates both in warm and cold periods. The degree of the UV radiation attenuation by city depends on the zenith angle and has a spectral dependence. It is marked, that the influence of different parts of the city on the coming radiation is different.

10. Ключевые слова на английском языке: solar radiation, monitoring, UV

Статья №15.

Указатель статей и кратких сообщений, опубликованных в журнале «Оптика атмосферы и океана» за 2011 г.

Номера страниц. Стр. 1120–1129

Статья №16.

Именной указатель 24-го тома

Номера страниц. Стр. 1130–1132

| | |
|--|-----------|
| 1. Предисловие редактора | 1021–1022 |
| 2. Бедарева Т.В., Журавлева Т.Б. Оценка аэрозольного поглощения в летних условиях Западной Сибири по данным солнечной фотометрии | 1023–1030 |
| 3. Бурлаков В.Д., Долгий С.И., Невзоров А.В. Лидарные наблюдения аэрозольных возмущений стратосферы над Томском (56,5° с.ш.; 85,0° в.д.) в период вулканической активности 2006–2010 гг. | 1031–1040 |
| 4. Маричев В.Н. Исследование особенностей проявления зимних стратосферных потеплений над Томском по данным лидарных измерений температуры в 2010–2011 гг. | 1041–1046 |
| 5. Чайковский А.П., Иванов А.П., Зеге Э.П., Кацев И.Л., Кабашников В.П., Денисов С.В., Король Я.А., Король М.М., Лопатин А.Ю., Осипенко Ф.П., Прихач А.С., Слесарь А.С. Мониторинг процессов переноса взвешенных в атмосфере частиц по данным дистанционных и локальных измерений в Беларуси и сопредельных регионах | 1047–1055 |
| 6. Цвык Р.Ш., Сазанович В.М., Шестернин А.Н. Управление положением лазерного пучка по обратному аэрозольному рассеянию. Модельный эксперимент | 1056–1060 |
| 7. Курбацкий А.Ф., Курбацкая Л.И. Инерционная осцилляция в устойчиво стратифицированном атмосферном пограничном слое. | 1061–1065 |
| 8. Лукин И.П. Флуктуации фазы оптических волн при конической фокусировке в турбулентной атмосфере | 1066–1071 |
| 9. Белов В.В., Буркатовская Ю.Б., Красненко Н.П., Шаманаева Л.Г. Применение метода Монте-Карло в атмосферной акустике | 1072–1077 |
| 10. Балин Ю.С., Тихомиров А.А. История создания и работы в составе орбитальной станции «Мир» первого российского космического лидара БАЛКАН | 1078–1087 |
| 11. Будаков В.П., Ефременко Д.С., Шагалов О.В. Сравнительный анализ алгоритмов решения векторного уравнения переноса излучения по эффективности для плоского слоя мутной среды | 1088–1098 |
| 12. Лукин В.П., Антошкин Л.В., Ботыгина Н.Н., Григорьев В.М., Емалеев О.Н., Ковадло П.Г., Коняев П.А., Копылов Е.А., Скоморовский В.И., Трифонов В.Д., Чупраков С.А. Развитие элементов адаптивной оптики для солнечного телескопа | 1099–1104 |
| 13. Алексеев В.А., Алексеева Н.Г., Копейкин В.В. Результаты георадарного и водородного исследования импактных воронок Тунгусского метеорита в 2009 и 2010 гг. | 1105–1107 |
| 14. Ташкун С.А., Перевалов В.И. Радиационные свойства CO ₂ : спектроскопические банки данных для атмосферных и высокотемпературных приложений | 1108–1112 |
| 15. Белан Б.Д., Ивлев Г.А., Складнева Т.К. Влияние города на приходящую ультрафиолетовую радиацию по результатам многолетнего мониторинга в районе Томска | 1113–1119 |
| 16. Указатель статей и кратких сообщений, опубликованных в журнале «Оптика атмосферы и океана» за 2011 г. | 1120–1129 |
| 17. Именной указатель 24-го тома | 1130–1132 |