

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
Сибирский государственный университет геосистем и технологий
Институт солнечно-земной физики СО РАН



NOVOSIBIRSK 2019

ATMOSPHERIC and OCEAN OPTICS. ATMOSPHERIC PHYSICS

**XXV Международный симпозиум
ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА.
ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ**

1–5 июля 2019 года

Новосибирск

Тезисы докладов

Томск
Издательство ИОА СО РАН
2019

УДК 532+534+535+537.86+539.12+539.2

ББК Б34

О62

Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Тезисы докладов XXV Международного симпозиума. Томск: Изд-во ИОА СО РАН, 2019. – 174 с.

Сборник включает в себя программу и аннотации докладов, представленных на XXV Международном Симпозиуме «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы» (г. Новосибирск, 1–5 июля 2019 г.).

Тематика Симпозиума охватывает следующие направления фундаментальных исследований.

– 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.

– Распространение волн в случайно-неоднородных средах. Адаптивная оптика. Нелинейные эффекты при распространении волн в атмосфере и водных средах. Многократное рассеяние. Оптическая связь. Перенос и обработка изображений. Прикладные вопросы применения лазеров.

– Оптические и микрофизические свойства атмосферного аэрозоля и взвесей в водных средах. Элементарный и ионный состав примесей в приземном слое атмосферы. Перенос и трансформация аэрозольных и газовых компонент в атмосфере. Лазерное и акустическое зондирование атмосферы и океана. Диагностика состояния и функционирования растительных биосистем и биологических объектов.

– Структура и динамика приземной атмосферы. Динамика атмосферы и климат Азиатского региона. Радиофизические и оптические методы диагностики атмосферы Земли и подстилающей поверхности. Прогноз изменений климата.

– Структура и динамика средней и верхней атмосферы. Физические процессы и явления в термосфере и ионосфере Земли. Климатологические исследования верхней атмосферы. Взаимосвязь процессов в литосфере, атмосфере, ионосфере, магнитосфере и на Солнце. Развитие методов мониторинга верхней атмосферы с использованием Глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС). Использование ГНСС для развития эмпирических и физических моделей.

Сборник представляет интерес для специалистов в области физики, оптики атмосферы и океана, радиофизики, акустики, метеорологии и экологии.

Аннотации докладов печатаются на основе электронных форм, представленных авторами, которые и несут ответственность за содержание и оформление текста.

Ответственный за выпуск – О.В. Харченко

Симпозиум проводится при финансовой поддержке



Российского Фонда Фундаментальных Исследований
(проект № 19-05-20052)

SPIE. DIGITAL LIBRARY

The Proceedings of this conference will be published in the SPIE Digital Library with over 450,000 papers from other outstanding conferences and SPIE Journals and books from SPIE Press



Сибирского Отделения РАН



АО «НИИ ТОЧНОЙ МЕХАНИКИ»



atmosphere

Журнала «Атмосфера», г. Базель, Швейцария

ISBN 978-5-94458-175-4

© ИОА СО РАН, 2019

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗОТОПНОГО СОСТАВА ОСАДКОВ В ПРЕДГОРЬЯХ АЛТАЯ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛЕЙ ОБЩЕЙ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ ЕСНАМ

Н.Ю. Денисова^{1,2}, К.Г. Грибанов¹, М. Вернер³, Н.С. Малыгина⁴

¹Уральский Федеральный университет им. первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

³Институт полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера,
г. Бремерхафен, Германия

⁴Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия

Для верификации моделей общей циркуляции атмосферы ЕСНАМ5-wiso и ЕСНАМ6-wiso, дополненных изотопными модулями, было выполнено моделирование в режиме релаксации к известным значениям температуры, давления, скорости и направления ветра, полученным из ретроспективного анализа. Было произведено сравнение результатов моделирования с данными по изотопному составу (δHDO и $\delta\text{H}_2^{18}\text{O}$) водяного пара в осадках на станции мониторинга Института водных и экологических проблем СО РАН в предгорьях Алтая ($52,596^\circ$ с.ш., $85,25^\circ$ в.д.).

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИЗЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЦЕНТРАЛЬНО-АЗИАТСКОМ РЕГИОНЕ

К.А. Каримов, Д.Н. Крымская, Р.Д. Гайнутдинова

*Институт физико-технических проблем и материаловедения НАН КР,
г. Бишкек, Киргизия*

Представлены результаты анализа многолетних вариаций приземной температуры по данным метеостанций станций Центрально-азиатского региона. Показано, что данные о температуре МС Бишкек хорошо коррелируют с данными других метеостанций в регионе и могут в целом отражать температурный режим и климатические изменения в Центральной Азии.

СИСТЕМА РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОГНОЗА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПО ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫМ УСЛОВИЯМ

В.В. Глаголев, А.М. Зубарева

*Институт комплексного анализа региональных проблем,
г. Биробиджан, Россия*

Целью данного исследования является разработка системы краткосрочного прогноза метеорологической пожарной опасности с учетом пирологических данных квартальной сети пожароопасных субъектов, гидрометеостанций и пожаров растительности за многолетний период. Для выполнения прогноза предложена детерминированно-вероятностная модель прогноза возникновения пожаров растительности и проведена ее верификация на примере пожароопасного сезона 2016 г. на территории федеральных субъектов Дальнего Востока России.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕЧЕНИЯ В УЛИЧНОМ КАНЬОНЕ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОНВЕКЦИИ

Е.А. Данилкин, А.В. Старченко, Д.В. Лещинский

*Национальный исследовательский
Томский государственный университет, Россия*

Работа посвящена построению и применению микромасштабной математической модели и численного метода ее решения для исследования турбулентных

течений и переноса примеси в уличных каньонах в условиях влияния естественной конвекции. Математическая модель опирается на осредненные по Рейнольдсу уравнения неразрывности и Навье–Стокса. Замыкание системы уравнений проводится с использованием двухпараметрической «к-ε»-модели и градиентно-диффузионной гипотезы Буссинеска.

АНАЛИЗ ВАРИАЦИЙ СНЧ ПОЛЯ НА ВОСТОКЕ РОССИИ

Ю.Б. Башкуев, В.Б. Хаптанов, Д.Г. Буянова

*Институт физического материаловедения СО РАН,
г. Улан-Удэ, Россия*

Интерес к сверхнизкочастотному (СНЧ) диапазону обусловлен особенностями их распространения в волноводе «Земля–ионосфера», которые сопровождаются глубоким проникновением в стенки волновода: земную кору, морскую воду, плазму. На частоте около 100 Гц СНЧ-волны проникают на море на глубину до 100 м, а на гранитоидах – на глубину до 10–15 км. Рассмотрены результаты СНЧ-измерений с использованием поля установки «Зевс» на частотах 33, 44, 82 и 188 Гц. Дано описание аппаратуры для амплитудно-фазовых измерений поля. Проведен анализ вариаций поля в дальней зоне источника. Для объяснения вариаций поля выполнены расчеты распространения СНЧ-радиоволн для модели неоднородного волновода. Сравнение расчетных и измеренных значений H_z показывает их хорошее соответствие.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ НА СТРУКТУРАХ «ЛЕД–МОРЕ»

**Ю.Б. Башкуев, В.Б. Хаптанов, М.Г. Дембелов, Д.Г. Буянова,
И.Б. Нагуслева, Л.Х. Ангархаева, В.П. Мельчинов**

*Институт физического материаловедения СО РАН,
г. Улан-Удэ, Россия*

Показано, что условия распространения радиоволн над структурой «лед–море» при сильно-индуктивном импедансе более благоприятны, чем над чистым морем из-за появления поверхностной электромагнитной волны. Разработаны численные алгоритмы расчетов для различных моделей трассы распространения радиоволн. Рассмотрена методика составления прогнозных карт поверхностного импеданса структуры «лед–море» по картам ледовой обстановки для Северного Ледовитого океана в разные сезоны года. Предложены формулы для преобразования пространственной зависимости толщины льда в пространственную зависимость поверхностного импеданса на фиксированной частоте СДВ–ДВ–СВ-диапазонов. Представлены расчеты поверхностного импеданса для различных типов морского льда.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ: О НОВОМ НЕУЧТЕННОМ ФАКТОРЕ, ПРОВОЦИРУЮЩЕМ УСИЛЕННОЕ ОСАЖДЕНИЕ СУБМИКРОННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ В ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

А.Н. Ишматов

*ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины,
г. Новосибирск, Россия*

Проведен анализ данных из крайне редких и специфических исследований эффекта кратковременного супернасыщения воздуха в дыхательных путях, который впервые показал, что нахождение в холодном воздухе ($T < 15$ °C) или в теплом влажном воздухе ($T = 17–25$ °C; RH > 80%) может провоцировать усиленный и никем не учитываемый риск депонирования субмикронных аэрозолей в дыхательных путях.