

Selected Translated Abstracts of Russian-Language Climate-Change Publications

III. Aerosols

Research Institute of Hydrometeorological Information
Carbon Dioxide Information Analysis Center

GLOBAL CHANGE



Выборочные аннотации
русскоязычных публикаций по изменениям климата
III. Аэрозоль

Научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации
Центр анализа информации по углекислому газу



October 1995
Октябрь 1995

ОРНЛ/ЦАИ-88
Труды ВНИИГМИ/МЦД.
Выпуск 164

This report has been reproduced directly from the best available copy.

Available to DOE and DOE contractors from the Office of Scientific and Technical Information, P.O. Box 62, Oak Ridge, TN 37831; prices available from (423) 576-8401, FTS 626-8401.

Available to the public from the National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, 5285 Port Royal Rd., Springfield, VA 22161.

This report was prepared as an account of work sponsored by an agency of the United States Government. Neither the United States Government nor any agency thereof, nor any of their employees, makes any warranty, express or implied, or assumes any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information, apparatus, product, or process disclosed, or represents that its use would not infringe privately owned rights. Reference herein to any specific commercial product, process, or service by trade name, trademark, manufacturer, or otherwise, does not necessarily constitute or imply its endorsement, recommendation, or favoring by the United States Government or any agency thereof. The views and opinions of authors expressed herein do not necessarily state or reflect those of the United States Government or any agency thereof.

Selected Translated Abstracts of Russian-Language Climate-Change Publications

III. Aerosols

Prepared by
Vyacheslav N. Razuvaev and Sergej G. Sivachok
All-Russian Research Institute of Hydrometeorological Information—
World Data Center (RIHMI-WDC)
Obninsk, Kaluga Region, Russia

Compiled by
Carbon Dioxide Information Analysis Center
World Data Center-A for Atmospheric Trace Gases
Environmental Sciences Division
Oak Ridge National Laboratory

Environmental Sciences Division
Publication No.4472
October 1995

Prepared for the
Global Change Research Program
Environmental Sciences Division
Office of Health and Environmental Research
U.S. Department of Energy
Budget Activity Number KP 05 10 00 0

Prepared by the
Carbon Dioxide Information Analysis Center
OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY
Oak Ridge, Tennessee 37831-6335
managed by
LOCKHEED MARTIN ENERGY SYSTEMS, INC.
for the
U.S. DEPARTMENT OF ENERGY
under Contract No. DE-AC05-84OR21400

MASTER

ОРНПЦАИ-88
Труды ВНИИГМИ-МЦД
Выпуск 164

Выборочная библиография по русскоязычной литературе по изменениям климата

III. Аэрозоли

Подготовили
Вячеслав Н.Разуваев и Сергей Г.Сивачок
Всероссийский Научно-исследовательский институт
гидрометеорологической информации -
Мировой центр данных
(ВНИИГМИ - МЦД)
Обнинск, Калужской области, Россия

Подготовлено к печати
Центр анализа информации по углекислому газу
Мировой центр данных-А для малых газов в атмосфере
Отделение экологических наук
Окриджская Национальная лаборатория

Отделение наук об окружающей среде
Публикация №. 4472
Октябрь 1995

Подготовлено в рамках научно-исследовательской программы
по Исследованию Глобальных Изменений
Отделение экологических наук
Управление научных исследований в области здравоохранения
и охраны окружающей среды Министерства энергетики США
Раздел бюджета КП 05 10 00 0

Подготовлено Центром анализа информации по углекислому газу
ОКРИДЖСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ
Окридж, Теннесси 37831-6335
Лабораторией управляет ЛОКХИД МАРТИН ЭНЕРДЖИ СИСТЕМС, ИНК.
в соответствии с контрактом с МИНИСТЕРСТВОМ ЭНЕРГЕТИКИ США
ДЕ-АС05-84ОР21400



Table of Contents

	Page
Abstract	v
Introduction	vii
Acknowledgments	xi
Bibliography	1
Author Index	65
Title Index	79



Abstract

Razuvaev, V. N., and S. G. Sivachok. 1995. Selected translated abstracts of Russian-language climate-change publications: III. Aerosols. ORNL/CDIAC-88. Proceedings of RIHMI-WDC Issue 164. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee. 85p.

This report presents abstracts (translated into English) of important Russian-language literature concerning aerosols as they relate to climate change. In addition to the bibliographic citations and abstracts translated into English, this report presents the original citations and abstracts in Russian. Author and title indexes are included to assist the reader in locating abstracts of particular interest.

РАЗУВАЕВ В.Н., и СИВАЧОК С.Г. 1995. Выборочные аннотации русскоязычных публикаций по изменениям климата: III. Аэрозоль. ORNL/CDIAC-88, Труды ВНИИГМИ-МЦД Выпуск 164 Центр анализа информации по углекислому газу, Окриджская национальная лаборатория, Окридж, Теннесси. 85с.

Отчет представляет собой сборник аннотаций русскоязычных публикаций по аэрозолю, с учетом значения изучения аэрозоля для исследования изменений климата. Помимо библиографии и аннотаций, переведенных на английский язык, в отчет включена оригинальная библиография и аннотации на русском языке. Для облегчения поиска нужной аннотации в сборник включены индекс авторов и индекс названий.



Introduction

On May 23, 1972, Richard Nixon, President of the United States, and N. V. Podgorny, Chairman of the Presidium of the Supreme Soviet Socialist Republics, signed an Agreement on Cooperation in the Field of Environmental Protection between the United States of America and the USSR. This agreement was to be implemented for the following areas: air pollution, water pollution, environmental pollution associated with agricultural production, enhancement of the urban environment, preservation of nature and the organization of preserves, marine pollution, biological and genetic consequences of environmental pollution, influence of environmental changes on climate, earthquake prediction, Arctic and sub-Arctic ecological systems, and legal and administrative measures for protecting environmental quality.

Working Group VIII (WG VIII), established to address the issue of influence of environmental changes on climate, now includes five projects: climate change; atmospheric composition; radiative fluxes, cloud climatology, and climate modeling; data exchange management; and stratospheric ozone. The office of the Deputy Assistant Secretary for International Interests of the National Oceanic and Atmospheric Administration has been the coordinating agency for WG VIII projects in the U.S., and the Russian Federal Agency for Hydrometeorology has been the coordinating agency within the former USSR. The Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC) has been active in the WG VIII project on data exchange since 1990.

CDIAC's participation in WG VIII activities has been facilitated by its participation in the Quantitative Links initiative of the U.S. Department of Energy's Global Change Research Program (DOE/GCRP). CDIAC's role in this initiative has been to provide the quality-assured data sets needed to quantify the relationship between changes in atmospheric composition and changes in climate. In support of this role, CDIAC has been collaborating with research institutions in the former USSR to identify, quality assure, document, and package selected data sets as CDIAC numeric data packages (NDPs). In 1991, CDIAC published the *NDP Atmospheric CO₂ Concentrations from Flask Samples Collected at U.S.S.R.-Operated Sampling Sites* (ORNL/CDIAC-51, NDP-033), compiled by Thomas A. Boden of CDIAC, with data contributed by A. M. Brounstein, E. V. Faber, and A. A. Shashkov of the Main Geophysical Observatory (St. Petersburg, Russia). In 1993, CDIAC published the *NDPs Daily Temperature and Precipitation Data for 223 USSR Stations* (ORNL/CDIAC-56, NDP-040) compiled by Russell S. Vose of CDIAC, and *Six- and Three-Hourly Meteorological Observations from 223 U.S.S.R. Stations* (ORNL/CDIAC-66, NDP-048), compiled by Dale P. Kaiser of CDIAC; data for both were contributed by V. N. Razuvayev, E. G. Apasova, and R. A. Martuganov of the Research Institute of Hydrometeorological Information—World Data Center (Obnisk, Russia). CDIAC has also hosted visits by Russian scientists, and CDIAC staff have visited Russian geophysical research institutions and data centers.

CDIAC sent a survey to 172 researchers in 11 countries asking them to suggest data sets that (1) would be of particular importance to the quantification of the links between changes in atmospheric chemistry, the Earth's radiative balance, and climate but (2) were of limited usefulness because of problems with availability, documentation, or quality, or (3) did not currently exist but could be compiled from separate extant data sets. More than one hundred data sets were suggested, in areas ranging from climate and the cryosphere to the Earth's surface or cover and trace gas emissions and concentrations. This and a follow-up survey indicated that researchers in this area are especially interested in the Earth's surface budget, clouds, aerosols, and general circulation models.

To respond to the interest in these four areas, CDIAC and the All-Russian Research Institute of Hydrometeorological Information–World Data Center (RIHMI-WDC) in Obninsk, Russia, began a collaborative project to produce a series of dual-language bibliographies of Russian literature that had not previously been translated into English. As part of this work, CDIAC and RIHMI-WDC decided to evaluate new, computer-based translation and word-processing software. The first report in the series *Selected Translated Abstracts of Russian-Language Climate Change Publications*, published in 1992, was *Volume I. Surface Energy Budget* (ORNL/CDIAC-57; Proceedings, RIHMI-WDC 158); the second report, published in 1994, was *Volume II. Clouds* (ORNL/CDIAC-64; Proceedings, RIHMI-WDC 159). They are available on request from CDIAC, Oak Ridge National Laboratory, P.O. Box 2008, Oak Ridge, Tennessee 37831-6335, U.S.A.; telephone: 423-574-3645, fax: 423-574-2232, e-mail: cdiac@ornl.gov. CDIAC and RIHMI-WDC agreed that the remaining volumes in this series would be prepared in Obninsk and published in Oak Ridge. For this purpose, CDIAC transferred to RIHMI-WDC the hardware and software that had been used in the preparation of the first two volumes. The current report, about aerosols, is the third volume in the series; it has been prepared by RIHMI-WDC in collaboration with CDIAC. A fourth volume, about general circulation models, is planned.

This report covers Russian literature that has not been translated into English. The reader is also referred to the English-language journals *Soviet Meteorology and Hydrology* and *Atmospheric and Oceanic Physics*, which consist of translations of the Russian-language journals Метеорология и гидрология and Физика атмосферы и океана, respectively.

ВВЕДЕНИЕ

23 мая 1972г. Президент Соединенных Штатов Америки Ричард Никсон и Н.В.Подгорный, Председатель Президиума Верховного Совета СССР, подписали соглашение о сотрудничестве в области охраны окружающей среды между Соединенными Штатами Америки и Союзом Советских Социалистических Республик. Соглашение касалось следующих областей: загрязнение воздуха; загрязнение воды; загрязнение окружающей среды, связанное с сельским хозяйством; улучшение состояния окружающей среды городов; сохранение природы и создание заповедников; загрязнение океана; биологические и генетические последствия загрязнения окружающей среды; влияние изменения окружающей среды на климат; арктические и субарктические экологические системы, а также юридические и административные меры по охране качества окружающей среды.

Рабочая группа VIII (РГ VIII), созданная для исследования проблемы влияния изменения окружающей среды на климат, в настоящее время включает пять проектов: климатология облачности и климатическое моделирование; управление обменом данными и стрatosферный озон. Аппарат заместителя помощника секретаря по международным интересам Национального управления по изучению океана и атмосферы является координирующим органом для проектов РГ VIII в США, а в бывшем СССР эту роль выполнял Государственный Комитет по гидрометеорологии, реорганизованный в Российское федеральное агентство по гидрометеорологии. Начиная с 1990г., Центр анализа информации по углекислому газу (ЦАИ) активно участвует в проекте РГ VIII по обмену данными.

Участие ЦАИ в деятельности РГ VIII усиливается участием Центра в программе Количественные связи, реализуемой по инициативе Министерства энергетики США в рамках Научно-исследовательской программы по глобальным изменениям (USDOE/GCRP). Участие ЦАИ в программе состоит в предоставлении отконтролированных массивов данных, необходимых для количественного описания связи между изменениями состава атмосферы и изменениями климата. Для выполнения этой задачи ЦАИ сотрудничает с исследовательскими учреждениями в бывшем СССР, выполняя работу по поиску, документированию и компоновке выборочных массивов данных в виде пакетов цифровых данных (ПЦД) ЦАИ. В 1991г. ЦАИ опубликовал ПЦД по концентрации атмосферного углекислого газа, измеренного по баллонным образцам, отобранным на советских станциях (ORNL/CDIAC-51, NDP-033), который был подготовлен Томасом А.Боуденом, сотрудником ЦАИ, на основе данных, предоставленных А.М.Броунштейном, Е.В.Фабером и А.А.Шашковым, сотрудниками Главной геофизической обсерватории (Санкт-Петербург, Россия). В 1993 году ЦАИ опубликовал ПЦД "Суточные данные по температуре и осадкам по 223 станциям СССР" (ORNL/CDIAC-56, NDP-040), подготовленные Расселом С.Восом, сотрудником ЦАИ, и "Шести- и трехчасовые метеорологические наблюдения по данным 223-х станций СССР" (ORNL/CDIA-66, NDP-048), подготовленные Дейлом Кайзером, сотрудником ЦАИ. Для обоих изданий данные были предоставлены В.Н.Раззуевым, Е.Г.Аласовой, и Р.А.Мартугановым, сотрудниками Научно-исследовательского института гидрометеорологической информации (Обнинск, Россия). ЦАИ также принимал ученых из России, а ученые ЦАИ, в свою очередь, посещали геофизические научно-исследовательские учреждения и центры данных в России.

ЦАИ направил обзор 172 ученым в 11 странах, в котором содержалась просьба предложить массивы данных, представляющие особую ценность для количественного описания связей между изменениями атмосферной химии, радиационного баланса земли и климата и которые мало использовались в силу разных причин: из-за проблем доступности данных, их слабой документированности, плохого качества или фактического их отсутствия; при этом их можно было скомпоновать из имеющихся разрозненных массивов. Было предложено более ста массивов данных, охватывающих самые разнообразные области: от массивов по климату и криосфере до массивов приземных данных, по покрову земли, выбросам и концентрации малых газовых составляющих. Эта работа и последовавшее за ней обследование показали, что для ученых, работающих в этой области, наибольший интерес представляют следующие направления: энергетический баланс поверхности земли, облачность, аэрозоли и модели общей циркуляции.

Чтобы удовлетворить интересы ученых в этих четырех областях, ЦАИ и Всероссийский Научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации - Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД), Обнинск, Россия, разработали совместный проект по созданию серии двухязычных библиографических публикаций русскоязычных работ, которые ранее не переводились на английский язык. ЦАИ и ВНИИГМИ-МЦД было также решено провести тестирование и оценку нового математического обеспечения, основанного на персональной ЭВМ, по переводу с русского на английский. Первой публикацией, явившейся результатом проекта был отчет "Выборочные аннотации русскоязычных публикаций по изменениям климата: 1. Приземный энергетический баланс (ORNL/CDIAC-57; Proceedings RIHMI-158)". Второй отчет "Выборочные аннотации русскоязычных публикаций по изменениям климата: 2. Облачность (ORNL/CDIAC-64; Proceedings RIHMI-159)", был подготовлен в 1994 году. (Запросы на отчеты можно направлять по адресу: Oak Ridge National Laboratory, P.O.Box 2008, Oak Ridge, Tennessee, 37831-6335, USA). В соответствии с договоренностью между ЦАИ и ВНИИГМИ-МЦД третий и четвертый отчеты было решено подготовить во ВНИИГМИ-МЦД и издать в ЦАИ. С этой целью ЦАИ передал во ВНИИГМИ-МЦД во временное пользование оборудование и программное обеспечение, которое использовалось в ЦАИ для подготовки первых двух отчетов. Настоящий отчет, посвященный аэрозолям, является третьим и подготовлен совместно ВНИИГМИ-МЦД и ЦАИ. Четвертый, посвященный общим моделям циркуляции, также запланирован к выпуску.

Сборник включает русскую литературу, ранее не переводившуюся на английский язык. Читатель также может обратиться к журналам "Soviet Meteorology and Hydrology" и "Atmospheric and Oceanic Physics", представляющим собой перевод журналов "Метеорология и гидрология" и "Физика атмосферы и океана", соответственно.

Acknowledgments

On behalf of the Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), the Research Institute of Hydrometeorological Information–World Data Center (RIHMI-WDC), Vyacheslav N. Razuvayev, Sergej G. Sivachok and Marvel D. Burtis, I would like to thank the following individuals who have contributed, either directly or indirectly, to the production of this report:

Mike Riches of the U.S. Department of Energy's Global Change Research Program (in the Office of Energy Research, Office of Health and Environmental Research, Environmental Sciences Division), who, as program manager of the Quantitative Links initiative, funded the project under which CDIAC has been able to collaborate with Russian research and data centers.

Marsel Shaimardanov (RIHMI-WDC) and Roy Jenne (National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado) who serve, respectively, as the Russian and U.S. leaders for exchanges under Working Group VIII (WG VIII) of the bilateral agreement under whose auspices this report has been produced.

Rudolf Reitenbach (RIHMI-WDC), the leader from the Russian side of this work in the framework of Project 02.08-14 "Data Management" of WG VIII and the former Director of RIHMI-WDC.

Bob Etkins and Rene Tatusko of the Office of International Activities in the U.S. Department of Commerce's National Oceanic and Atmospheric Administration (Silver Spring, Maryland), who have greatly facilitated scientific exchanges and visits between Russia and the United States under the auspices of WG VIII.

Paul Kanciruk of the Environmental Information Analysis Program, Environmental Sciences Division (ESD), at Oak Ridge National Laboratory (ORNL), and the former director of CDIAC, who helped shape CDIAC's involvement in WG VIII activities and establish contacts between CDIAC and its sister institutions in Russia.

Valerij V. Stupkin, Yelena P. Belous, and Taisia I. Serebrenikova of RIHMI-WDC, who compiled the set of abstracts for translation and prepared the first version of English-language texts with the help of a computer-assisted translation system.

Nikita E. Kamenogradskii of the Institute of Experimental Meteorology (Obninsk), the scientific reviewer of the set of abstracts.

Carolina Ravina (formerly of RIHMI-WDC) and Bill Grant of the National Aeronautics and Space Administration (NASA) for their input in preparation of the set of abstracts.

Rich Daniels and Dale Kaiser of CDIAC, who assisted in the production of this report as scientific editors of the English translations of the abstracts; Julie Bommarito of Information Management Services, who edited the English-language abstracts in this report; and Fred Stoss of CDIAC, who assisted in the design of this report.

Finally, I would like to thank all people of CDIAC and RIHMI-WDC, who participated in preparation of this report.

Robert Cushman
Director
Carbon Dioxide Information Analysis Center

October 1995

Благодарности

От имени Центра анализа информации по углекислому газу (ЦАИ) и Всероссийского Научно-исследовательского института гидрометеорологической информации - Мирового центра данных (ВНИИГМИ-МЦД), Вячеслава Н.Разуваева, Сергея Г.Сивачка и Марвел Д.Буртис я хотел бы поблагодарить тех, кто прямо или косвенно содействовал выпуску отчета.

Это Майк Ричиз, сотрудник Программы исследования глобального изменения климата Министерства энергетики США (Управление исследований в области энергетики, Управление исследований по состоянию здоровья человека и экологии, Отделение природоохранных наук), который, являясь руководителем программы Количествоные связи, финансировал проект, в рамках которого ЦАИ получил возможность сотрудничества с научно-исследовательскими центрами и центрами данных в России.

Это Марсель Шаймарданов (ВНИИГМИ-МЦД) и Рой Дженнин (Национальный центр атмосферных исследований, Боулдер, Колорадо), являющиеся русским и американским руководителями, ответственными за обмен данными в рамках Рабочей группы VIII, работающей в рамках двустороннего соглашения, под эгидой которого был выпущен настоящий отчет.

Это Рудольф Рейтенбах (ВНИИГМИ-МЦД), руководитель данной работы со стороны России в рамках проекта 02.08-14 "Управление данными" Рабочей группы VIII и бывший директор ВНИИГМИ-МЦД.

Боб Эткинс и Рэне Татаско, сотрудники Управления Международной деятельности Национального управления по изучению океана и атмосферы Министерства торговли США (Сильвер Спринг, Мэриленд), которые в значительной степени содействовали научному обмену и обмену визитами между Россией и Соединенными Штатами под эгидой РГ VIII.

Поль Кансирук, сотрудник отделения наук об окружающей среде, руководитель Программы анализа информации Оксфордской национальной лаборатории, бывший директор ЦАИ, которому принадлежит заслуга непосредственного вовлечения ЦАИ в работу РГ VIII и установления контактов между ЦАИ и родственными организациями в России.

Валерий В.Ступкин, Таисия И.Серебренникова и Елена П.Белоус (ВНИИГМИ-МЦД), составили библиографический сборник абстрактов на русском языке и подготовили первую версию сборника на английском языке с помощью использования машино-ориентированной системы перевода с русского языка на английский.

Никита Е.Каменоградский (Институт Экспериментальной метеорологии, Обнинск) выполнил научное рецензирование сборника на русском языке.

Каролина Равина (ранее работавшая во ВНИИГМИ-МЦД) и Билл Грант (НАСА, Боулдер) оказали помощь в составлении сборника.

Рич Дэниелс и Дейл Кайзер, сотрудники ЦАИ, выполнили научное редактирование английского текста рефератов; Джуллий Боммарто, редактор англоязычного варианта публикации и Фред Стосс, который помог подготовить эскиз оформления отчета.

И, наконец, я хочу поблагодарить всех сотрудников ЦАИ и ВНИИГМИ-МЦД, принявших участие в этой работе.

Роберт М.Кушман
Директор,
Центр анализа информации по углекислому газу

Октябрь 1995

Bibliography / Библиография

Abakumova, G. M., and E. V. Yarkho.
1992. Variations in aerosol optical thickness of the atmosphere over Moscow for the last 37 years. *Meteorol. Hydrol.* 11:107–113.

Variability of atmospheric aerosol optical thickness T_{α,λ_0} for $\lambda_0=0.55 \mu\text{m}$, determined by ground-based measurement data of direct integrated solar radiation at the Moscow State University Meteorological Observatory in 1955–1991 is examined. An impact evaluation of the last volcanic eruptions on T_{α,λ_0} is given.

Абакумова Г.М., Ярхо Е.В. Изменения аэрозольной оптической толщины атмосферы в Москве за последние 37 лет // Метеорология и гидрология. 1992. №.11. С.107-113.

Исследуется изменчивость аэрозольной оптической толщины атмосферы T_{α,λ_0} для длины волны $\lambda_0 = 0,55 \mu\text{м}$, определенной по данным наземных измерений прямой интегральной солнечной радиации в Метеорологической обсерватории МГУ в 1955-1991 гг. Дается оценка влияния последних вулканических извержений на T_{α,λ_0} .

Adgemyan, L. C., D. I. Busygina, and A. P. Grinin. 1985. Stratospheric aerosol transport simulation after the El Chichon eruption. *Proc. Inst. Exp. Meteorol.* 35(113):67-72.

Lower stratosphere aerosol spreading after El Chichon eruption is calculated on the basis of an analytical zonally averaged impurity transport model.

Аджемян Л.Ц., Бусыгина Д.И., Гринин А.П.. Моделирование переноса стратосферного аэрозоля после извержения вулкана Эль-Чичон // Труды Института экспериментальной метеорологии. 1985. №.35(113). С.67-72.

На основе аналитической зонально осредненной модели переноса примеси в нижней стратосфере рассчитано распространение аэрозолей после извержения вулкана Эль-Чичон.

Alekseev I. M., S. A. Volovikov, Yu. G. Kaufman, M. P. Kolomeev, and S. S. Khmelevtsov. 1982. Two-level averaged-by-latitude model of stratospheric aerosol influence on surface temperature. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 28(101):65–80.

A two-level energy balance model that calculates the surface temperature change in different latitude zones as stratospheric aerosol layer composition varies is described. The model considers aerosol dispersion and the absorption of solar and atmospheric heat radiations by aerosols as well as meridional heat transfer. Computation results are given on the basis of the model for particles of 75% sulfuric acid of radius 0.05–2.5 μm and for poly-dispersed aerosol with microstructure received from natural measurements in the stratosphere.

Алексеев И.М., Воловиков С.А., Кауфман Ю.Г., Коломеев М.П., Хмелевцов С.С. Двухуровневая широтно-осредненная модель влияния стратосферного аэрозоля на приземную температуру // Труды Института экспериментальной метеорологии. 1982. № 28(101). С.65-80.

Описывается двухуровневая энергобалансовая модель, позволяющая рассчитывать изменение приземной температуры различных широтных зон при изменении состава стратосферного аэрозольного слоя. Модель учитывает аэрозольное рассеяние и поглощение как солнечного, так и теплового излучений атмосферы, а также меридиональный перенос тепла. Приводятся результаты расчета по модели для частиц 75%-ной серной кислоты с радиусом 0,05-2,5 $\mu\text{м}$ и для полидисперсного аэрозоля с микроструктурой, полученной из натурных измерений в стратосфере.

Alexandrov, V. V., and G. L. Stenchikov. 1985. Numerical impact evaluation of modern tropospheric aerosol on climate. Rep. Acad. Sci. USSR. 282(6):1324–1326.

The Earth climate hydrodynamical model, developed by the USSR Academy of Science Computer Centre, is used for estimating modern aerosol air pollution climate affects. Geographical distribution of air temperature variations at the surface is given. It is shown that tropospheric aerosol plays a marked role in Earth

Александров В.В., Стенчиков Г.П. Численная оценка влияния современного тропосферного аэрозоля на климат // Доклады АН СССР. 1985. Том 282. № 6. С.1324-1326.

При помощи гидродинамической модели климата Земли Вычислительного центра АН СССР оценены климатические эффекты современного аэрозольного загрязнения атмосферы. Приводится географическое распределение изменения температуры воздуха и у подстипающей поверхности.

surface heat regime formation and the climate system as a whole.

Показано, что тропосферный аэрозоль играет заметную роль в формировании теплового режима поверхности Земли и системы в целом.

Ardasenov, M. N., and V. I. Shljakhov.
1983. Spectral aerosol extinction of the solar radiation over mountain land.
Proc. Central Aerol. Obs. 151:55–60.

Results of measuring spectral optical density of atmospheric aerosol in mountain area are presented. Measurements were taken in eight spectrum sectors in the field of 340–900 nm. According to performed measurements, spectral motion of optical density has marked maximum in the field of 370 nm. Altitude motion of spectral optical density is given. Spectrum of particles of atmospheric aerosol is calculated on the basis of spectral variation data of optical density. Significant variations in atmospheric aerosol were found using the data.

Ардасенов М.Н., Шляхов В.И.
Спектральное аэрозольное ослабление солнечной радиации в горной местности // Труды Центральной аэрологической обсерватории. 1983. №.151. С.55-60.

В работе приводятся результаты измерений спектральной оптической плотности атмосферного аэрозоля в горной местности. Измерения проводились в восьми участках спектра в области 340-900 нм. Спектральный ход оптической плотности имеет по проведенным измерениям резко выраженный максимум в области 370 нм. Приводится высотный ход спектральной оптической плотности. По данным спектрального хода оптической плотности рассчитывается спектр частиц атмосферного аэрозоля. Полученные данные свидетельствуют о значительных вариациях атмосферного аэрозоля.

Asaturov, M. L. 1981. To the problem on stratospheric aerosol formation. Proc. State Hydrol. Inst. 271:113–122.

An equation system has been considered, which describes the turbulent transfer and oxidation of sulfurous gas in the atmosphere as well as the formation, flow rate, and transfer of sulfuric acid vapors, and is needed for source calculation of stratospheric aerosol sulphate. Calculations of sulfurous gas and sulfuric acid vapors vertical profiles are given.

Expression for velocity of condensation growth of stratospheric aerosol particles at the expense of absorption of sulfuric acid and water vapor has been derived. Quantitative estimates of characteristics at the time of condensation growth of aerosol particles in atmosphere by various quantities of relative air humidity are performed. On the basis of derived relations, the formation regularity of the stratospheric aerosol layer by various formation intensities of primary aerosol particles are analyzed.

Асатуров М.П. К вопросу о формировании стратосферного аэрозоля. // Труды Государственного гидрологического института. 1981. № 271. С.113-122.

Рассмотрена система уравнений, описывающая турбулентный перенос и окисление сернистого газа в стратосфере, а также образование, расход и перенос паров серной кислоты, необходимая для расчета источника стратосферного сернокислотного аэрозоля. Приведены расчеты вертикальных профилей концентраций сернистого газа и паров серной кислоты. Получено выражение для скорости конденсационного роста стратосферных аэрозольных частиц за счет поглощения паров серной кислоты и водяного пара. Проведены количественные оценки характерного времени конденсационного роста аэрозольных частиц в стратосфере при различных величинах относительной влажности воздуха. На основе полученных соотношений проанализированы закономерности формирования стратосферного аэрозольного слоя при различных интенсивностях образования первичных аэрозольных частиц.

Asaturov, M. L. 1984. A model of the stratospheric aerosol layer formation. Meteorol. Hydrol. 2:31–38.

A stratospheric aerosol layer formation model is developed in which, along with input and oxidation processes of sulfurous gases, sulfuric acid and water vapor condensation on aerosol particles, coagulations, sedimentations and vertical aerosol turbulent transfer

Асатуров М.П. Модель формирования аэрозольного слоя в стратосфере // Метеорология и гидрология. 1984. № 2. С.31-38.

Построена физико-математическая модель формирования стратосферного аэрозольного слоя, в которой наряду с процессами поступления и окисления серосодержащих газов, конденсации паров серной кислоты и водяного

nucleation from sulfuric acid and water vapor and condensation nuclei tropospheric sink are considered. Model calculations were compared with experimental data for the background stratospheric aerosol layer. The comparison permitted us to determine the parameter values which characterize the speed of condensation growth and formation of aerosol particles in the stratosphere.

пара на аэрозольных частицах, коагуляции, седиментации и вертикального турбулентного переноса аэрозоля введены в рассмотрение ядрообразования из паров серной кислоты и водяного пара и тропосферный сток ядер конденсации. Проведено сопоставление модельных расчетов с экспериментальными данными для фонового стратосферного аэрозольного слоя, позволившее определить значения параметров, характеризующих интенсивности процессов конденсационного роста и образования аэрозольных частиц в стратосфере.

Asaturov, M. L. 1984. Modeling of the stratospheric aerosol layer evolution after a volcanic eruption. Meteorol. Hydrol. 4:32–37.

On the basis of a developed model, evolution regularities of the stratospheric aerosol layer are studied after aerosol particles of different sizes and sulfur dioxide are introduced into the stratosphere by an explosive-type volcanic eruption. It is demonstrated that the input of sulfur dioxide into the atmosphere and the formation of the fine-disperse aerosol fraction from eruption products are responsible for a significant climatic reaction of a stratospheric aerosol layer after a powerful volcanic eruption.

Асатуров М.П. Моделирование эволюции стратосферного аэрозольного слоя после вулканического извержения //Метеорология и гидрология. 1984. №.4. С.32-37.

На основе разработанной модели исследованы закономерности эволюции стратосферного аэрозольного слоя после поступления в стратосферу аэрозольных частиц различных размеров и сернистого газа вследствие вулканического извержения взрывного типа. Показано, что определяющую роль при формировании климатически значимой реакции стратосферного аэрозольного слоя на крупное вулканическое извержение играет поступление в стратосферу сернистого газа и образование мелкодисперсной аэрозольной фракции из продуктов извержения.

Asaturov, M. L. 1984. Aerosol evolution regularities after large ejections into the stratosphere. *Meteorol. Hydrol.* 11:59-66.

On the basis of a developed model of stratospheric aerosol layer formation, regularities of its evolution are studied after the input of aerosol particles into the stratosphere in a wide range of quantities of their initial concentrations including very large ones (by 10^1 - 10^5 fold exceeding of the background level concentrations). It is demonstrated that when a considerable increase in aerosol concentration occurs in the stratosphere, the characteristic return time of mass and optical depth of the stratospheric aerosol layer to the background level substantially diminishes.

Асатуров М.П. Закономерности эволюции аэрозоля после крупных выбросов в стратосферу // *Метеорология и гидрология*. 1984. №.11. С.59-66.

На основе разработанной модели формирования стратосферного аэрозольного слоя исследованы закономерности его эволюции после поступления в стратосферу аэрозольных частиц в широком диапазоне величин их начальной концентрации, включая очень большие (в 10^1 - 10^5 раз превышающие фоновую). Показано, что при значительных повышениях концентрации аэрозоля в стратосфере существенно уменьшаются характерные времена возвращения массы и оптической толщины стратосферного аэрозольного слоя к фоновому уровню.

Asaturov, M. L. 1985. On the problem of stratospheric aerosol layer simulation. *Proc. State Hydrol. Inst.* 317:63-75

A physico-mathematical model of stratospheric aerosol layer formation is built. The following processes are considered: input and oxidation of sulfurous gases; sulfuric acid and water vapor condensation on aerosol particles; coagulations, sedimentations and vertical aerosol turbulent transfer; nucleation from sulfuric acid and water vapors; and tropospheric sink of condensation nuclei. It is shown that the last two processes could change the forecasting feature of the model. Quantitative regularities of anthropogenic growth of CSO impacts

Асатуров М.П. К вопросу о моделировании стратосферного аэрозольного слоя // Труды Государственного гидрологического института. 1985. №.317. С.63-75.

Построена физико-математическая модель формирования стратосферного аэрозольного слоя, в который наряду с процессами поступления и окисления серосодержащих газов, конденсации паров серной кислоты и водяного пара на аэрозольных частицах, коагуляции, седиментации и вертикального турбулентного переноса аэрозоля введены в рассмотрение ядрообразование из паров серной кислоты и водяного пара и тропосферный сток ядер конденсации. Показано, что учет

on the background aerosol content in the stratosphere and on the climate have been examined on the basis of the model. The climatic role of this factor will be insignificant up to the end of the century.

последних двух процессов существенно изменяет прогнозистические свойства модели. Проведено сопоставление модельных расчетов с данными экспериментальных наблюдений, показавшее удовлетворительное согласование. На основе разработанной модели исследованы количественные закономерности влияния антропогенного роста выбросов газа CSO в атмосферу на содержание фонового аэрозоля в стратосфере и на климат. Полученные предварительные результаты свидетельствуют о том, что климатическая роль этого фактора до конца столетия будет незначительной.

Asaturov, M. L. 1986. Volcanic emissions impact on stratospheric aerosol layer. Proc. State Hydrol. Inst. 320:38–50.

On the basis of a developed model, evolution regularities of the stratospheric aerosol layer have been examined after stratospheric input of products from explosive-type volcanic eruptions. It is shown that, at eruptions like El Chichon (1982), in the initial period following the eruption the formation of fine-dispersed fractions of sulphate aerosol from volcanic products makes a definite contribution to the impact of stratospheric aerosol on climate. A model assessment is performed of average global air-temperature decrease because of stratospheric aerosols after the El Chichon eruption.

Асатуров М.П. Влияние вулканических выбросов на стратосферный аэрозольный слой // Труды Государственного гидрологического института. 1986. №320. С.38-50

На основе разработанной модели исследованы закономерности эволюции стратосферного аэрозольного слоя после поступления в стратосферу продуктов вулканического извержения взрывного типа. Показано, что при извержениях типа извержения вулкана Эль-Чичон (1982) определяющий вклад в формирование климатически значимой реакции стратосферного аэрозольного слоя вносит образование мелкодисперсной фракции сернокислотного аэрозоля в начальный период после извержения из вулканических продуктов. Проведена модельная оценка уменьшения средней глобальной температуры воздуха у земной поверхности вследствие эволюции стратосферного аэрозоля после извержения вулкана Эль-Чичон.

**Asaturov, M. L., M. I. Budyko,
K. Ya. Vinnikov, P. Ya. Grojsman,
A. S. Kabanov, I. L. Karol,
M. P. Kolomeev, Z. I. Pivovarova,
E. V. Rozanov, and S. S. Khmelevtsov.**
1986. Volcanos, stratospheric aerosol
and Earth's climate. Leningrad,
Hydrometeoizdat. 256 p.

This book is devoted to the detailed treatment of the effect of volcanic eruptions on the Earth's climate—from a brief description of volcanic eruptions influence on the Earth's climate up to the monitoring of stratospheric aerosol of volcanic and anthropogenic origin. Special attention is given to the genesis of stratospheric aerosols, its kinetics and dynamics, climate modeling and analysis of a volcanic eruptions' effect on the Earth's climate on the basis of empiric data.

**Асатуров М.Л., Будыко М.И.,
Винников К.Я., Грайсман П.Я.,
Кабанов А.С., Кароль И.П., Коломеев
М.П., Пивоварова З.И., Розанов Е.В.,
Хмелевцов С.С. Вулканы,
стратосферный аэрозоль и климат
земли // Ленинград. Гидрометеоиздат.
1986. 256с.**

Книга посвящена всестороннему освещению проблемы влияния вулканических извержений на климат Земли - от краткого описания вулканических извержений, влияющих на климат Земли, до мониторинга стратосферного аэрозоля вулканического и антропогенного происхождения. Большое внимание уделено генезису стратосферного аэрозоля, его кинетике и динамике, моделированию климата, анализу влияния вулканических извержений на климат Земли по эмпирическим данным.

Asaturov, M. L. 1988. Accounting of vertical emission structure during evolution modeling of stratospheric aerosol after volcanic eruptions. Proc. State Hydrol. Inst. 340:83-91.

The influence of regularities in vertical emission structure on stratospheric aerosol evolution have been examined. It is shown that the vertical structure of volcanic emissions, as well as their horizontal structure, tends to an increase of the stratosphere cleaning rate after large explosive-type eruptions in comparison with the case when the same amount of injected material is evenly distributed throughout a hemisphere stratosphere. This effect is

Асатуров М.Л. Учет вертикальной структуры выброса при моделировании эволюции стратосферного аэрозоля после вулканических извержений // Труды Государственного гидрологического института. 1988. №340. С.83-91.

На основе разработанной модели исследованы закономерности влияния вертикальной структуры выброса на дальнейшую эволюцию стратосферного аэрозоля. Показано, что вертикальная структура вулканических выбросов, так же как и их горизонтальная структура, способствует более быстрому очищению стратосфера после крупных извержений взрывного типа по сравнению со случаем

increasing as the volcanic emission mass increases in the stratosphere.

равномерного распределения той же массы выброса по стратосфере полушария. Этот эффект усиливается при увеличении массы вулканического выброса в стратосферу.

Asaturov, M. L. 1989. Stratospheric aerosol layer formation and its influence on the Earth temperature regime. Environ. Monitor. Protect. Probl. Proc. 1st Sov.-Canad. Symp., Tbilisi, 11–17 April, 1988. Leningrad, Gidrometeoizdat. 214–223.

The background stratospheric aerosol layer consists mostly of submicron drops of sulfuric acid. It is formed by photodissociation and oxidation of carbonylsulphide (CS), which is emitted during fuel burning and processing and has mainly an anthropogenic origin. The role of CS in stratospheric aerosol formation and the possible climatic effects of this process are considered.

Physico-mathematical modeling (earlier developed) of stratospheric aerosol layer has been used, but with condensation nucleus formation processes accounting. The author's nonstationary energy balance model has been used for change evaluations of thermal atmosphere regime, caused by the stratospheric aerosol content change. Augmentation of airborne emission of sulfurous gases may lead to an impact on climate commensurable in scale with the climatic effects of anthropogenic emissions of carbon dioxide, methane, and freon.

Асатуров М.Л. Формирование стратосферного аэрозольного слоя и его воздействие на термический режим Земли // Проблемы мониторинга и охраны окружающей среды: Труды 1 советско-канадского симпозиума, Тбилиси, 11-17 апреля 1988. Ленинград, Гидрометеоиздат, 1989. С.214-223.

Фоновый стратосферный аэрозольный слой в основном состоит из субмикронных капель серной кислоты. Он формируется вследствие фотодиссоциации и окисления карбонилсульфида (КС), который выделяется при сжигании и переработке топлива и имеет в основном антропогенное происхождение. Рассматривается роль КС в формировании стратосферного аэрозоля и возможные климатические последствия этого процесса. Использовано физико-математическое моделирование стратосферного аэрозольного слоя, разработанное ранее, но дополненное с учетом процессов формирования ядер конденсации. Для оценок изменений термического режима атмосферы, вызванных изменением стратосферного аэрозольного содержания, использована разработанная автором нестационарная энергобалансовая модель. Увеличение выброса в атмосферу серосодержащих газов может привести к эффекту,

соизмеримому по масштабу с климатическими эффектами антропогенного роста выбросов углекислого газа, метана и фреона.

Beghanov, M., O. Kurbanmuradov, and V. N. Lebedinets. 1991.
Semi-empirical models of upper atmosphere aerosol composition. III. Coagulation Model. Atmos. Optics. 4(9):921–926.

Formulation of a problem on the equilibrium concentration calculation of space aerosols at heights of $30 \leq Z \leq 100$ km is given. Micrometeorite flux with masses of $10^{-17} \leq m \leq 10^{-8}$ g is specified by $Z_{\max} = 110$ km, and meteoric matter vapor source has a Gaussian distribution on Z with a maximum of $Z_0 = 95$ km and a variance of ± 5 km. Space aerosol sink is assumed to be in the Yunge sulfuric-acid aerosol layer at $Z_{\min} = 20$ km. Inflow of meteorite material is equal to 45 tons/day. Numerical calculations showed that vapor condensation of meteorite material took place at a height of 80–100 km. At altitudes below 50 km an intense formation of aerosol particles occurs with the mass of $m \approx 10^{-14}$ g caused by coagulation process, which are most effective in light scattering. As a result, a rapid increase of atmospheric turbidity $s = \sigma_a/\sigma_m$ takes place at the same time as the decrease of Z . Further aerosol coalescence increases sedimentation velocity and decreases S below 30 km. This gives, for the first time, the physical mechanism of light-scattering aerosol layer formation in the upper stratosphere, revealed during twilight observations.

Бегханов М., Курбанмурадов О., Лебединец В.Н. Полуэмпирические модели аэрозольного состава верхней атмосферы. III. Коагуляционная модель.
// Оптика атмосферы. 1991. Т.4, №9. С.921-926.

Дана детальная общая физическая постановка задачи расчета равновесной концентрации аэрозолей космического происхождения на высотах $30 \leq Z \leq 110$ км. Поток микрометеоритов с массами $10^{-17} \leq m \leq 10^{-8}$ г задан при $Z_{\max}=110$ км, а источник паров метеорного вещества имеет Гауссовское распределение по Z с максимумом при $Z_0=95$ км и дисперсией ± 5 км. Сток аэрозолей космического происхождения - в сернокислотном аэрозольном слое Юнге при $Z_{\min}=20$ км. Приток метеорного вещества 45 тонн/сут. Численные расчеты показали, что конденсация паров метеорного вещества происходит на высотах 80–100 км. Ниже 50 км вследствие коагуляции интенсивно образуются аэрозоли с $m \approx 10^{-14}$ г - оптимальные в рассеянии света, и быстро растет замутненность атмосферы $s=\sigma_a/\sigma_m$ с уменьшением Z . Дальнейшее укрупнение аэрозолей увеличивает скорость седиментации и уменьшает S ниже 30 км. Это впервые дает физический механизм образования светорассеивающего аэрозольного слоя в верхней стратосфере, обнаруженного во время сумеречных наблюдений.

Belan, B. D., and G. O. Zadde. 1986.
On mesoscale aerosol clouds. Bull.
USSR Sci. Acad. 290(6):1328-1331.

The article reports a new phenomenon discovered by the authors during an aircraft sounding-aerosol cloud formation in the atmosphere, during clear sky conditions. They've got typical sizes of 20–40 km horizontal, 400–1000 m vertical. Aerosol concentration in clouds is approximately an order of magnitude higher than in an ambient area. They are generally observed when the relative air humidity is less than 40%, at a height of more than 1000 m above the Earth's surface. In summary, a hypothesis for a mechanism of their formation is expressed.

Белан Б.Д, Задде Г.О. О
мезомасштабных аэрозольных
облаках // Доклады АН СССР. 1986.
Т.290. №.6. С.1328-1331.

В работе сообщается об обнаруженному авторами в процессе самолетного зондирования новом явлении - образования в условиях ясной и сухой атмосферы аэрозольных облаков. Они имеют характерные размеры 20-40 км по горизонтали, 400-1000 м по вертикали. Счетная концентрация аэрозоля в облаках приблизительно на порядок выше, чем в окружающем их пространстве. Наблюдаются они, как правило , при относительной влажности воздуха менее 40%, на высотах более 1000 м над поверхностью Земли. В заключении работы высказываются гипотезы о механизме их образования.

**Belan, B. D., G. O. Zadde,
V. K. Kovalevsky, M. V. Panchenko,
T. M. Rasskazchikova, S. A.
Terpugova, G. N. Tolmachov, and
A. G. Tumakov. 1988. On the nature of
uncondensed aerosol clouds. Atmos.
Optics 1(6):67-77.**

General regularities of formation conditions, inner structure, and disperse composition of uncondensed aerosol clouds were found on the basis of analyses of chemical composition, optic and microphysical aerosol characteristics, in and out of a cloud meteorological parameters, and synoptic situation in the region of observations. A mechanism of formation of such clouds, consisting of the fact that, in some instances, nonconvective flows carry the aerosol

**Белан Б.Д., Задде Г.О., Ковалевский
В.К., Панченко М.В., Рассказчикова
Т.М., Терпугова С.А., Толмачев Г.Н.,
Тумаков А.Г. О природе аэрозольных
неконденсационных облаков.//
Оптика атмосферы. 1988. Т.1, №.6.
С.67-77.**

На основе анализа химического состава, оптических и микрофизических характеристик аэрозоля, в облаке и вне его, метеорологических параметров и синоптической ситуации в районе наблюдений выявлены общие закономерности условий образования, внутреннего строения и дисперсного состава аэрозольных неконденсационных облаков. Обоснован механизм образования таких облаков, заключающийся в том,

through the inversion layer, is well founded.

что в отдельных случаях конвективные потоки, выносящие аэрозоль, пробивают слой инверсии.

**Belan, B. D., G. O. Zadde,
M. V. Panchenko, T. M.
Rasskazchikova, S. A. Terpugova,
A. G. Tumakov, and V. Ya. Fadeev.**
1988. Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0–5 km. Earth Atmos. Optic Properties. Tomsk. 45–51.

Results of an experimental submicron aerosol-fraction study, received in 1986 from an aircraft atmospheric sounding at a height of 0 to 5 km, are considered. From the aircraft, measurements of aerosol number concentration and aerosol scattering coefficient in the mixing layer are well identified, and, for monthly mean values, a correlation methodic allowing an introduction of objective height criteria of this layer is applicable. With a view to study the physical-chemical aerosol properties and their optic parameter measurements of aerosol scattering coefficients at artificial air, wetting from 0 to 95% and heating from 20°C to 250°C were conducted on board the aircraft-laboratory. On the basis of the received thermo- and gigrogramm parameter estimations of condensation activity, and total volatile substance content in dry aerosol base are made. Formation peculiarities of the mixing layer, as well as optic and microphysical aerosol characteristic dynamics in different seasons, have been examined.

Белан Б.Д., Задде Г.О., Панченко М.В., Рассказчикова Т.М., Терпугова С.А., Тумаков А.Г., Фадеев В.Я.
Сезонные факторы в изменчивости атмосферного аэрозоля в диапазоне высот 0–5 км //Оптические свойства земной атмосферы. Томск. 1988. С.45-51.

Рассматриваются результаты экспериментального исследования субмикронной фракции аэрозоля, полученные в течение 1986 г. при самолетном зондировании атмосферы в диапазоне высот от 0 до 5 км. По данным самолетных измерений счетной концентрации аэрозоля и коэффициента аэрозольного рассеяния хорошо идентифицируется слой перемешивания, а для среднемесячных значений применима корреляционная методика, позволяющая ввести объективный критерий высоты этого слоя. С целью изучения физико-химических свойств аэрозоля и их оптических проявлений на борту самолета-лаборатории проводились измерения аэрозольных коэффициентов рассеяния при искусственном увлажнении воздуха от 0 до 95 % и нагреве от 20°C до 250°C. На основе полученных термо- и гигрограмм сделаны оценки параметра конденсационной активности и общего содержания летучих веществ в сухой основе аэрозоля. Исследованы особенности формирования слоя перемешивания, а также динамика оптических и микрофизических характеристик аэрозоля в различные сезоны года.

Belan, B. D., A. I. Grishin, G. G. Matvienko, and I. V. Samokhvalov.
1989. Spatial variability of atmospheric aerosol characteristics. Novosibirsk, Nauka. 152 p.

In this monograph, the results of an experimental study of meteorologic processes impact on an aerosol state are generalized. Basic statistical characteristics of number concentration and the scattering coefficient of visible band optical radiation are derived. A defining effect of atmosphere turbulence on the formation of the heterogeneity structure of aerosols was found. The applicability of conservative passive impurity hypothesis to aerosol is shown.

Белан Б.Д., Гришин А.И., Матвиенко Г.Г., Самохвалов И.В.
Пространственная изменчивость характеристик атмосферного аэрозоля // Новосибирск, Наука, 1989. 152 с.

В монографии обобщены результаты экспериментальных исследований влияния метеорологических процессов на состояние аэрозоля. Получены основные статистические характеристики счетной концентрации и коэф. рассеяния оптического излучения видимого диапазона. Обосновано определяющее влияние турбулентности атмосферы на формирование структуры аэрозольных неоднородностей, показана применимость гипотезы консервативной пассивной примеси к аэрозолю.

Belan, B. D., and Zadde G. O. 1990. Anthropogenic aerosol influence on solar radiation weakening above the USSR territory. Atmos. Optics. 3(7):703-705.

Anthropogenic aerosol contribution to spectral solar radiation weakening of the whole atmosphere thickness is qualitatively analyzed. It is shown that above the USSR west regions this contribution is noted throughout the year and in summer time above the east ones.

Белан Б.Д., Задде Г.О. Влияние антропогенного аэрозоля на ослабление солнечного излучения над территорией СССР // Оптика атмосферы. 1990. Т.3, №.7. С.703-705.

Качественно проанализирован вклад антропогенных аэрозолей в спектральное ослабление солнечного излучения всей толщой атмосферы. Показано, что над западными районами СССР этот вклад отмечается в течение всего года, а над восточными - в летнее время.

Belan, B. D., O. Yu. Luk'yanov, M. K. Mikushev, I. N. Plokhikh, and N. A. Stepkin. 1992. An automated archive of observational data obtained with an airborne sounding of the atmosphere. *Atmos. Ocean Optics* 5(10):1081-1087.

A computer-assisted archive structure and content that was created on the basis of the aircraft atmospheric-sounding results and that contains atmospheric aerosol concentration and chemical and gas composition data in different regions is described. A list of cities is given for which the data are available.

Белан Б.Д., Лукьяннов О.Ю., Микушев М.К., Плохих И.Н., Степкин Н.А. Автоматизированный архив данных по результатам самолетного зондирования атмосферы // Оптика атмосферы и океана. 1992. Т.5, №10. С.1081-1087.

Описывается структура и состав автоматизированного архива, созданного по результатам самолетного зондирования атмосферы и содержащего данные по концентрации, химическому и газовому составу атмосферных аэрозолей в различных регионах. Приводится список городов, по которым имеются данные.

Budyko, M. I. 1983. Volcanic eruptions and climate. *Meteorol. Hydrol.* 1:98-99.

The possible effect of the El Chichon eruption on atmospheric processes is considered.

Будыко М.И. Извержения вулканов и климат //Метеорология и гидрология. 1983. №. 1. С.98-99.

Рассматривается возможное влияние извержения вулкана Эль-Чичон на атмосферные процессы.

Budyko, M. I. 1984. The effect of volcanic eruptions on climate. *Meteorol. Hydrol.* 3:5-11.

A calculation is performed on the effect of stratospheric aerosol and carbon dioxide, resulting from volcanic eruptions, on the mean temperature of the lower air layer.

Будыко М.И. Влияние извержений вулканов на климат // Метеорология и гидрология. 1984. №3. С.5-11.

Выполнен расчет влияния на среднюю температуру нижнего слоя воздуха стратосферного аэрозоля и углекислого газа, образуемых в результате вулканических извержений.

Budyko, M. I. 1988. Climatic catastrophes. Global Problems of Geograph. Sci. Moscow. 22–35.

Low air layer mean temperature dependence on aerosol particle mass in the stratosphere has been examined. The mass of optically active aerosol particles, which decreases the accumulated radiation by 1%, is equal to 0.8×10^{-6} g/cm³ and results in reducing mean temperature at earth surface by 1.5°C. Mean air temperature reduction during natural aerosol catastrophes, caused by volcanic eruptions or meteorite fall, has been reaching 5–10°C. Such natural climatic catastrophes in geological past led to mass organism die-off. Evaluations indicate that after a nuclear conflict, because of aerosol emission in the stratosphere, mean air temperature decrease can be expected in the northern hemisphere of about 5–10°C, but at continents at 10–20°C, that could lead to heavy consequences for many living things. Humanity destruction as a result of direct effect of nuclear bombs, and because of ecological crisis, is possible. Such temperature decreases would be destructive to the agricultural manufacturing system.

Будыко М.И. Климатические катастрофы //Глобальные проблемы географической науки. Москва, 1988. С.22-35.

Изучалась зависимость средней температуры нижнего слоя воздуха от массы аэрозольных частиц в стратосфере. Масса оптически активных частиц аэрозоля, уменьшающая суммарную радиацию на 1%, равна 0.8×10^{-6} г/см³, что приводит к снижению средней температуры у земной поверхности на 1,5°C. Понижение средней температуры воздуха при естественных аэрозольных катастрофах, вызванных вулканическими извержениями или падением метеоритов достигало 5–10°C. Такие природные климатические катастрофы в геологическом прошлом приводили к массовым вымираниям организмов. Оценки показывают, что после ядерного конфликта из-за выброса аэрозоля в стратосферу можно ожидать снижения средней температуры воздуха в северном полушарии примерно на 5–10°C, а на континентах - на 10–20°C, что должно привести к тяжелым последствиям для многих живых существ. Возможна гибель человечества как в результате непосредственного воздействия атомных бомб, так и из-за экологического кризиса, который разрушит систему сельскохозяйственного производства.

Burlakov, V. D., A. V. El'nikov, V. V. Zuev, V. N. Marichev, and V. L. Pravdin. 1992. Pinatubo volcanic eruption traces in the stratosphere over Western Siberia (Tomsk, 56° N). *Atmos. Ocean Optics.* 5(6):602–604.

Analysis of aerosols in the stratosphere above Tomsk from lidar observations from the 6th of June 1991 to the 6th of March 1992 is given. The first traces of the Pinatubo eruption emerged above West Siberia in late June, slightly more than two weeks after the eruption, which agrees with speed and air mass trajectory on these altitudes and in this period of time. Maximum stratosphere filling by volcanic aerosol was registered on the 21st and 22nd of January 1992. Dispersion relations, determined during this period for the wavelength of 532 nm, have been receiving values of 9.5 at a height of 23.5 km. Such values were registered above Tomsk for the first time in the last 6 years of regular lidar observations.

Бурлаков В.Д., Ельников А.В., Зуев В.В., Маричев В.Н., Правдин В.Л. Следы извержения вулкана Пинатубо в стратосфере над Западной Сибирью (Томск, 56° с.ш.) // Оптика атмосферы и океана. 1992. Т.5, №6. С.602–604.

Приведен анализ аэрозольной ситуации в стратосфере над Томском по данным лазарных наблюдений с 6 июня 1991г. по 6 марта 1992г. Показано, что первые следы извержения Пинатубо проявились над Западной Сибирью уже в конце июня, чуть более двух недель после извержения, что согласуется со скоростью и траекторией воздушных масс на этих высотах и в этот период времени. Максимальное заполнение стратосферы аэрозолем вулканического происхождения зарегистрировано 21 и 22 января 1992г. Отношения рассеяния, определенные в эти дни на длине волны 532 нм достигали значений 9,5 на высоте 23,5 км. Такие значения R зарегистрированы над Томском впервые за 6 последних лет регулярных лазарных наблюдений.

Busygina, D.I. 1987. Volcanic eruptions product removal from the stratosphere. *Proc. Inst. Experim. Meteorol.* 43(128):79–84.

On the basis of a zonally averaged model of impurity transport from local source the dependence of typical lifetimes of various volcanic aerosol particles in the stratosphere from volcano location and emission height of its eruption products has been considered. It is shown that the lifetime of particles caught in stratosphere

Бусыгина Д.И. Удаление продуктов вулканических извержений из стратосферы // Труды Института экспериментальной метеорологии. 1987. №43(128). С.79-84.

На основе зонально-осредненной модели переноса примеси от локального источника рассмотрена зависимость характерных времен жизни различных частиц вулканического аэрозоля в стратосфере от местоположения вулкана и от высоты выброса продуктов его извержения. Показано,

essentially depends on their source disposition latitude. Two typical zones ($0\text{--}30^\circ$ and $35\text{--}65^\circ\text{N}$) are outlined, for which this length of lifetime may be different by several times. Obtained evaluations can be used for analysis of the impact of volcanic eruptions on climate.

что время жизни попавших в стратосферу частиц существенно зависит от широты расположения их источника. Выделены две характерные зоны ($0\text{--}30^\circ$ и $35\text{--}65^\circ\text{с.ш.}$), для которых это время может различаться в несколько раз. Полученные оценки могут быть использованы для анализа влияния вулканических извержений на климат.

Bykova, L. P. 1991. One-dimensional nonstationary model of pollution influence on atmospheric thermal structure. Proc. Main Geophys. Observ. 533:17–29.

A model of vertical atmosphere thermal structure, which considers a diurnal run of boundary layer processes, is suggested. Optic and microphysical pollution parameters are representative for the urban aerosols. Calculations are realized for various values of aerosol haze densities and vertical length. Numerical experiments showed that aerosol pollution of the atmosphere boundary layer creates conditions for surface and surface air temperatures rising whereas during significant pollution of thick troposphere layers the surface layer climate varies in the direction of cooling.

Быкова Л.П. Одномерная нестационарная модель влияния загрязнения на термическую структуру атмосферы //Труды Главной геофизической обсерватории. 1991. № 533. С.17-29.

Предложена модель вертикальной термической структуры атмосферы с учетом суточного хода процессов в пограничном слое. Оптические и микрофизические параметры загрязнения характерны для аэрозоля городского типа. Расчеты выполнены для различных значений плотности и вертикальной протяженности аэрозольной дымки. Численные эксперименты показали, что аэрозольное загрязнение пограничного слоя атмосферы создает условия для повышения температуры поверхности и приземного воздуха, в то время как при значительном загрязнении мощных слоев тропосферы климат приземного слоя изменяется в сторону похолодания.

Bykova, L. P., and G. S. Bulanova. 1992. Simulation of aerosol pollution impact on temperature and cloudiness fields. Proc. Main Geophys. Observ. 536:11-18.

Evaluations of temperature changes in the surface layer during abrupt pollution of the whole troposphere strata, considering the influence of cloudiness, are performed. Calculations are realized with the help of a one-dimensional unstationary radiative turbulence model. Numerical experiments show that the abrupt pollution of powerful troposphere layers creates conditions for temperature reduction. Intense cloud formation in low troposphere layers is promoting the significant decrease-of-cooling aerosol effect.

Быкова Л.П., Буланова Г.С.
Моделирование воздействия аэрозольного загрязнения на поля температуры и облачности //Труды Главной геофизической обсерватории. 1992. №.536. С.11-18.

Проведены оценки изменений температурного режима приземного слоя при внезапном загрязнении всей толщи тропосферы с учетом влияния облачности. Расчеты выполнены с помощью одномерной нестационарной радиационно-турбулентной модели. Численные эксперименты показали, что внезапное загрязнение мощных слоев тропосферы создает условия для понижения температуры. Интенсивное облакообразование в нижних слоях тропосферы способствует значительному уменьшению охлаждающего эффекта аэрозоля.

Dmitrieva-Arrago, L. R., and T. N. Gorbunova. 1980. Influence of stratospheric aerosol on scattered short-wave radiation upflow. Proc. Main Geophys. Observ. 410:96-102.

Upflows of scattered short-wave radiation with two aerosol layers in the atmosphere have been considered. Comparison with flows in the absence of a stratospheric aerosol layer is performed, as a result of which it is shown that the stratospheric aerosol at its real characteristics increases the scattered flow 1.5–2.0 times, which can influence radiative atmosphere energetics.

Дмитриева-Арраго Л.Р., Горбунова Т.Н. Влияние стратосферного аэрозоля на восходящий поток рассеянного коротковолнового излучения // Труды Главной геофизической обсерватории 1980. №.410. С.96-102.

Рассмотрены восходящие потоки рассеянной коротковолновой радиации при наличии двух аэрозольных слоев в атмосфере. Проведено сравнение с потоками в отсутствие стратосферного слоя аэрозоля, в результате которого показано, что стратосферный аэрозоль при реальных его характеристиках увеличивает рассеянный поток в 1,5-2,0 раза, что может существенным образом влиять на радиационную энергетику атмосферы.

Dyshlevsky, S. V. 1984. Classification of aerosol atmosphere models. Proc. Inst. Appl. Geophys., 49:37–58.

It is recommended to classify models by type (nature) of the simulated characteristics and by level of the process description complexity. Three types and four levels of the existing aerosol models are outlined. The models are classified as structural, physicochemical, and optic. On the first level microphysical aerosol characteristics are considered. Models of the second level are based on empirical relations between average values of aerosol parameters. In the third level models, the space time transformation of aerosol characteristics is being considered. Models of the fourth level— forecasting—are in their beginning stages at the present time. The present state of aerosol models has been analyzed.

Дышлевский С.В. Классификация аэрозольных моделей атмосферы. //Труды Института прикладной геофизики. 1984. №49. С.37-58.

Модели рекомендуется классифицировать по типу (природе) моделируемой характеристики и по уровню сложности описания процесса. Выделено три типа и четыре уровня существующих аэрозольных моделей. По типу модели подразделяются на структурные, физико-химические и оптические. На первом уровне рассматриваются микрофизические характеристики аэрозолей. Модели второго уровня основаны на эмпирических соотношениях между осредненными значениями аэрозольных параметров. В моделях третьего уровня учитывается пространственно-временная трансформация аэрозольных характеристик. Модели четвертого уровня - прогностические - находятся в настоящее время на начальных этапах разработки. Проанализировано современное состояние аэрозольных моделей.

El'nikov, A. V., V. V. Zuev, and V. N. Marichev. 1991. Results of vertical aerosol stratification laser sounding above Western Siberia (1986–1989). *Atmos. Optics*. 4(6):631–637.

Results of stratospheric aerosol vertical distribution at wavelength $\lambda = 532$ nm during 1986–1989 are presented. Winter and summer scattering relation profiles for different years and time run of maximum aerosol layer height are given. Interannual profile features of the main seasons (winter and summer) scattering relation and seasonal changes of aerosol layer maximum, which coincide with the time run of tropopause height, were found. Good accordance of measuring results with literary data is observed.

Ельников А.В., Зуев В.В., Маричев В.Н. Результаты лазерного зондирования вертикальной стратификации аэрозоля над Западной Сибирью (1986–1989 гг.) // Оптика атмосферы 1991. Т4. № 6. С.631-637.

Представлены результаты лазерного зондирования вертикального распределения стратосферного аэрозоля на длине волны $\lambda=532$ нм в течение 1986–1989 гг. Приводятся зимние и летние профили отношения рассеяния для разных лет, временной ход высоты максимума аэрозольного слоя. На основе представленных данных выявлены межгодовые особенности профилей отношения рассеяния основных сезонов (зима, лето), сезонный ход максимума аэрозольного слоя, повторяющий временной ход высоты тропопаузы. Наблюдается хорошее соответствие результатов измерений с литературными данными.

Feigelson, E. M. 1984. The effect of volcanic eruption products on the radiation regime of the climatic system. *Meteorol. Hydrol.* 5:5–11.

Brief information on the properties of the volcanic stratospheric aerosol and the methods and results from studies of its effect on radiation characteristics of the climatic system is presented.

Фейгельсон Е.М. Влияние продуктов извержений на радиационный режим климатической системы. // *Метеорология и гидрология*. 1984. № 5. С.5-11.

Сообщаются краткие сведения о свойствах вулканического стратосферного аэрозоля, методах и результатах исследования его влияния на радиационные характеристики климатической системы.

Feigelson, E. M. (Editor). 1986.
Atmosphere optics and aerosol.
Moscow, Nauka. 224 p.

A collection of articles, where complex investigation results of optic and microphysical properties, absorption capacity, chemical composition, and transformation processes of atmospheric aerosol, fulfilled by Prof. Rozenberg's pupils and colloborators, are presented. Methods and results of remote optical atmospheric sensing, aerosol impact on climate, and kinetic theory of fine-dispersed aerosol have been considered. A substantial part of the investigations have been conducted at the Atmospheric Physics Institute, USSR Academy of Sciences.

Фейгельсон Е.М.(Ред.) Оптика атмосферы и аэрозоль. // Москва. Наука. 1986. 224с.

Сборник включает статьи, в которых представлены результаты комплексных исследований оптических и микрофизических свойств, поглощательной способности, химического состава и процессов трансформации атмосферного аэрозоля, выполненных учениками и соратниками профессора Г.В. Розенберга. Рассмотрены методы и результаты дистанционного оптического зондирования атмосферы, влияние аэрозоля на климат и кинетическая теория тонкодисперсного аэрозоля. Значительная часть исследований выполнена в Институте физики атмосферы АН СССР.

Ginzburg, A. S. 1989. Meteorological visibility range during large aerosol emissions. *Atmos. Optics.* 2(3):253-258.

It is shown that the presence of large quantities of strongly absorbing aerosol in the lower atmosphere the meteorological visibility range (MVR) depends not only on aerosol quantity in the sight line, but also on vertical layer thickness. As in this case, the lower layer part illumination could decrease to such an extent that the threshold contrast meaning is noticeably increased. This dependence makes it possible to estimate aerosol emission capacity.

Гинзбург А.С. Метеорологическая дальность видимости при больших аэрозольных выбросах // Оптика атмосферы. 1989. Т.2, №.3. С.253-258.

Показано, что при наличии в нижних слоях атмосферы больших количеств сильно поглощающего аэрозоля метеорологическая дальность видимости (МДВ) зависит не только от количества аэрозоля на линии визирования, но и от вертикальной мощности слоя, так как при этом освещенность в нижней части слоя может уменьшаться настолько, что заметно возрастает значение порогового контраста. Эта зависимость позволяет оценить мощность аэрозольного выброса.

**Grigorjev, A. A., K. Ya. Kondratjev,
and O. M. Pokrovsky.** 1983.
Atmospheric aerosol as observed from
space. Proc. Main Geophys. Obs.
478:32-50.

On the basis of analysis of space images, new data evidences on powerful dust removals in different Earth areas are received. It has been found that dust removals spread to hundred and sometimes to thousand kilometers. Main spreading region of powerful dust removals is the West Sahara-Atlantic Ocean. Trajectories of dust clouds were found, which often follow from continent to continent (from Africa to the coast of the North, South, or Central America). Maps of powerful dust removal centers are studied and compiled, in particular, a center on the Northeast coast of the Aral Sea was found. A banded mesostructure of dust formations, due to both inhomogeneities of underlying surface and turbulence peculiarities of dust flow, is found. Reconstruction methods of aerosol microstructure parameters and vertical profiles of aerosol weakening coefficient in the stratosphere and lower mesosphere are discussed.

**Григорьев А.А., Кондратьев К.Я.,
Покровский О.М.** Атмосферный
аэрозоль по наблюдениям из космоса.
//Труды Главной геофизической
обсерватории. 1983. № 478. С.32-50.

На основании анализа космических изображений получены новые данные о мощных пылевых выносах в разных районах Земли. Установлено, что пылевые выносы распространяются на сотни, а иногда на тысячи километров. Главный район распространения мощных пылевых выносов - Западная Сахара - Атлантический океан. Выявлены траектории пылевых облаков, которые нередко следуют от континента к континенту (от Африки к побережью Северной, Южной или Центральной Америки). Изучены и составлены карты очагов мощных пылевых выносов, выявлен, в частности, очаг на северо-восточном побережье Аральского моря. Обнаружена полосчатая мезоструктура пылевых образований, обусловленная как неоднородностями подстилающей поверхности, так и особенностями турбулентности пылевого потока. Обсуждаются методы восстановления параметров микроструктуры аэрозоля и вертикальных профилей коэффициента аэрозольного ослабления в стратосфере и нижней мезосфере.

Grinin, A. P., F. M. Kuni, and A. V. Mananenkova. 1982. Evolution of aerosol height distribution in the lower stratosphere after a local emission. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 28(101):45-51.

On the basis of a macroturbulent diffusion model, an analytical description of the evolution of aerosols in the lower stratosphere during some restriction at a height of emission is presented. The beginning of the aerosol disposal from the stratosphere and the time of which the number of aerosol particles in the stratosphere is decreased in two times were calculated for several meanings of parameters of the theory.

Гринин А.П., Куни Ф.М., Мананкова А.В. Эволюция высотного распределения аэрозолей в нижней стратосфере после локального выброса //Труды Института экспериментальной метеорологии. 1982. №.28(101). С.45-51.

На основе модели макротурбулентной диффузии получено аналитическое описание эволюции высотного распределения аэрозолей в нижней стратосфере при некотором ограничении на высоту выброса. Для нескольких характеристик значений параметров теории проведен расчет времени начала удаления аэрозолей из стратосферы и времени, за которое полное число аэрозольных частиц в стратосфере уменьшается в два раза.

Grinin, A. P., and F. M. Kuni. 1985. Large-scale aerosol transport in the lower stratosphere. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 35(113):52-66.

An analytical solution of a simplified aerosol transport equation in the lower stratosphere has been completed. The equation allows us to describe the significant evolution stage of stratospheric aerosol layers. Simple formulae for aerosol bulk concentration fields and total particle numbers on the various heights are obtained.

Гринин А.П., Куни Ф.М. Крупномасштабный перенос аэрозолей в условиях нижней стратосферы. //Труды Института экспериментальной метеорологии. 1985. №.35(113). С.52-66.

Построено аналитическое решение упрощенного варианта уравнения переноса аэрозолей в условиях нижней стратосферы, позволяющее описать значительный этап эволюции слоя стратосферного аэрозоля. Получены простые формулы для поля объемной концентрации аэрозолей и полного числа частиц на данной высоте.

**Gorchakov, G. I., A. S. Emilenko,
A. A. Isakov, D. M. Metreveli,
M. A. Sviridenkov, and V. N. Sidorov.**
1986. Surface aerosol properties. In:
Atmosphere Optics and Aerosol.
Moscow. 42-64.

A review of experimental study results of surface aerosol optic characteristics and their dependencies on relative air humidity is presented. Temporal variability of optic and microphysical parameters of natural aerosol and its dry basis has been analyzed.

**Горчаков Г.И., Емиленко А.С., Исаков
А.А, Метревели Д.М., Свириденков
М.А., Сидоров В.Н.** Свойства
приземного аэрозоля. //В книге:
Оптика атмосферы и аэрозоль.
Москва, 1986. С.42-64.

Представлен обзор результатов экспериментального исследования оптических характеристик приземного аэрозоля и их зависимостей от относительной влажности воздуха. Проанализирована временная изменчивость оптических и микрофизических параметров натурального аэрозоля и его сухой основы.

**Gushchin, G. P., and T. A.
Pavlyuchenkova.** 1991. On atmospheric aerosol spectral transparency and optical density variations in the territory of the USSR. Proc. Main Geophys. Observ. 533:62-66.

Observation data of spectral atmospheric transparency and atmospheric aerosol optical density, collected from the USSR network. Seventeen years average data of spectral transparency and an aerosol attenuation index at 11 USSR stations are given.

Гущин Г.П., Павлюченкова Т.А. О колебаниях спектральной прозрачности и оптической плотности атмосферного аэрозоля на территории СССР // Труды Главной геофизической обсерватории. 1991. №.533. С.62-66.

Анализируются данные наблюдений за спектральной прозрачностью атмосферы и оптической плотностью атмосферного аэрозоля, собранные с сети станций, расположенных на территории СССР. Приводятся средние за 17 лет данные о спектральной прозрачности и показателе аэрозольного ослабления по 11 станциям СССР.

Ivanov, V. V., and B. Ya. Kutsenko.
1989. Influence of strongly absorbing solar radiation aerosol on the atmospheric temperature regime. Proc. Main Aerolog. Observ. 174:68-75.

The possible modifications of thermal atmosphere regime due to solar radiation adsorption by strongly absorbing artificially created aerosols are quantitatively estimated on the basis of the solution of the radiation transfer equation taking into consideration multiple scattering. Heating peculiarities in aerosol layers, according to its concentration and solar zenith angle, are analyzed. The possibilities of obtaining uniform heating of the whole aerosol layer during large time intervals are discussed.

Иванов В.В., Куценко Б.Я. Влияние сильно поглощающего солнечное излучение аэрозоля на термический режим атмосферы // Труды Центральной аэрологической обсерватории. 1989. №.174. С.68-75.

На основе решения уравнения переноса излучения с учетом многократного рассеяния количественно оцениваются возможные изменения термического режима атмосферы благодаря адсорбции солнечного излучения сильно поглощающим искусственно внесенным аэрозолям. Анализируются особенности нагревания в слое аэрозоля в зависимости от его концентрации и зенитного угла солнца. Обсуждаются возможности получения равномерного нагревания всего слоя аэрозоля за большие промежутки времени.

Ivlev, L. S. 1982. Atmospheric aerosols chemical composition and structure. Leningrad. Leningrad Univ. 368 p.

In this monograph major aerosol material sources, sink distribution and transformation mechanisms of the aerosol particles in the air environment have been considered. The review of aerosol structure and chemical content experimental data in clean and contaminated atmosphere is presented and aerosol atmospheric models are suggested.

Ивлев Л.С. Химический состав и структура атмосферных аэрозолей // Ленинград: Издательство Ленинградского университета. 1982. 368с.

В монографии рассмотрены основные источники аэрозольного вещества, механизмы распределения стоков и трансформации аэрозольных частиц в воздушной среде. Представлен обзор экспериментальных данных о структуре и химическом составе аэрозолей в чистой и загрязненной атмосфере и предложены аэрозольные модели атмосферы.

Ivlev, L. S., and S. D. Andreev. 1986. Atmospheric aerosol optical properties. Leningrad: Leningrad Univ. 360 p.

The optical characteristics of aerodispersed systems in the spectrum region $0.3\text{--}15.0\mu\text{m}$ are investigated in the monograph. On the basis of natural experiments and model calculations from microphysical measurement data, the regularities of physical and meteorological processes impacts on atmospheric aerosol optical properties are being revealed, which makes it possible to correctly solve the inverse problems of scattering medium optics, essentially cutting the area of possible solutions.

Ивлев Л.С., Андреев С.Д. Оптические свойства атмосферных аэрозолей // Ленинград. Издательство Ленинградского университета. 1986. 360с.

В монографии исследуются оптические характеристики аэродисперсных систем в области спектра $0.3\text{--}15.0\text{ мкм}$. На основе натурных экспериментов и модельных расчетов по данным микрофизических измерений выявляются закономерности влияния физических и метеорологических процессов на оптические свойства атмосферных аэрозолей, что позволяет корректно решать обратные задачи оптики рассеивающих сред, существенно сокращая область искомых решений.

Ivlev, L.S. 1988. A diurnal run model of tropospheric aerosol optical characteristics. Earth Atmos. Optic Properties. Tomsk 20-24.

Experimental results of structure and optical aerosol characteristics in the atmospheric surface layer and troposphere are discussed. In the summer, the diurnal runs of the modal radius $r_{01} < 0.2 \mu\text{m}$ and $r_{03} \geq 1.0\mu\text{m}$ for different observation regions are presented supposing that the corresponding modes are described by inverse gamma functions. The change rates of organic aerosol material are given, by means of which one can also define the change of r_{02} during the day. Maximum values of r_{02} are observed at 18-20 hours and correspond with $0.4\text{--}0.6\mu\text{m}$. Modal values of number concentrations in the surface layer and

Ивлев Л.С. Модель суточного хода оптических характеристик тропосферных аэрозолей //Оптические свойства земной атмосферы. Томск. 1988. С.20-24.

Обсуждаются экспериментальные результаты исследований структуры и оптических характеристик аэрозолей в приземном слое атмосферы и в тропосфере. Для летнего периода времени года представлены суточные хода модальных радиусов $r_{01} < 0.2 \text{ мкм}$ и $r_{03} \geq 1 \text{ мкм}$ для разных районов наблюдений в предположении, что соответствующие моды описываются обратными гамма-функциями. Приводятся скорости изменения органического аэрозольного вещества, по которым также можно определить изменение r_{02} в течение суток. Максимальные значения r_{02} наблюдаются в 18-20 часов и

troposphere for different times of day are calculated. The data allow simulations of the diurnal variations of tropospheric aerosol optical characteristics for wavelengths from 0.3 to 15.0 μm .

соответствуют 0,4-0,6 $\mu\text{мкм}$. Рассчитаны модальные значения счетных концентраций в приземном слое и в тропосфере для разного времени суток. Данные позволяют моделировать суточные вариации оптических характеристик аэрозолей тропосферы для длин волн от 0,3 до 15 $\mu\text{мкм}$.

Ivlev, L. S., V. M. Zhukov, V. A. Ivanov, and V. I. Kudryashov. 1991. The study of stratospheric aerosol structure and element composition by the impactor method during the Soviet-American experiment in 1987. Proc. Main Geophys. Observ. 534:137-145.

Results of the Soviet-American stratospheric aerosol research experiment in 1987 are given. Data for aerosol concentration and, its chemical composition up to the height of 30 km are presented.

Ивлев П.С., Жуков В.М., Иванов В.А., Кудряшов В.И. Изучение структуры и элементного состава стратосферных аэрозолей импакторным методом во время советско - американского эксперимента 1987 г. //Труды Главной геофизической обсерватории. 1991. № 534. С.137-145.

Статья посвящена результатам, полученным во время проведения советско - американского эксперимента по изучению стратосферного аэрозоля, проведенного в 1987 году. В работе приводятся данные о концентрациях аэрозоля, его химическом составе до высот 30 км.

Ivlev, L. S., V. A. Ivanov, and V. M. Zhukov. 1991. Evolution of stratospheric aerosol morphological structure. Proc. Main Geophys. Observ. 534:146-153.

Evolution data of morphological stratospheric aerosol structure received during impactor balloon launchings are presented. A comparison is made of the aerosol structure before and after the El Chichon eruption.

Ивлев П.С., Иванов В.А., Жуков В.М. Эволюция морфологической структуры стратосферных аэрозолей //Труды Главной геофизической обсерватории. 1991. № 534. С.146-153.

Представлены данные об эволюции морфологической структуры стратосферных аэрозолей, полученные при проведении аэростатных запусков импактора. Проводится сравнение структуры аэрозолей, полученных до и после извержения вулкана Эль-Чичон.

Karol, I. L., and Ye. V. Rozanov. 1982. Radiative-convective models of climate. Bull. USSR Sci. Acad., Atmos. Ocean Phys. 18(11):1179–1191.

Major assumptions are reviewed concerning the components and methods for calculating the vertical profile of radiative equilibrium temperature, allowing for convective adjustment for cases of supercritical temperature lapse rate in the horizontally homogeneous atmosphere. There is a brief description of ways to incorporate feedback mechanisms into the radiative-convective models and an assessment of their sensitivities to changes in the external parameters. Perspectives of radiative-convective models development in the global climate theory is discussed.

Кароль И.П., Розанов Е.В.
Радиационно-конвективные модели климата //Известия АН СССР. Физика атмосферы и океана. 1982. Т.18. №.11. С.1179-1191.

Дается обзор основных предположений составных частей и методов расчета вертикального профиля радиационно-равновесной температуры с учетом конвективного приспособления в случаях со сверхкритическим вертикальным градиентом температуры в горизонтально-однородной атмосфере. Приводится краткое описание способов учета обратных связей в таких радиационно-конвективных моделях и оценок их чувствительности к изменениям внешних параметров. Обсуждаются перспективы развития радиационно-конвективных моделей в теории глобального климата.

Karol, I. L. 1984. Radiation effects of El Chichon eruption products. Meteorol. Hydrol. 3:102–104.

A brief review is given of preliminary research results of an El Chichon volcanic eruption in spring in Southern Mexico and its possible climatic effects.

Кароль И.П. Радиационные эффекты продуктов извержения вулкана Эль-Чичон // Метеорология и гидрология. 1984. №3. С.102-104.

Дается краткий обзор предварительных результатов исследований облака продуктов извержения вулкана Эль-Чичон в Южной Мексике весной 1982 г. и его возможных влияний на климат.

Karol, I. L., and E. V. Rozanov. 1984. Influence of volcanic emissions on the atmospheric thermal structure. Meteorol. Hydrol. 6:105-107.

Different changes of lower stratospheric gas and aerosol composition connected with volcanic activity have been considered. Estimates of their influence on the atmospheric thermal structure are made with the help of a one-dimensional radiative-convective model.

Кароль И.Л., Розанов Е.В. Влияние вулканических выбросов на термическую структуру атмосферы //Метеорология и гидрология. 1984. № 6. С.105-107.

Рассмотрены различные изменения газового и аэрозольного состава нижней стратосфера, связанные с вулканической деятельностью. Приводятся оценки их влияния на термическую структуру атмосферы, полученные с помощью одномерной радиационно-конвективной модели.

Kaufman, Yu. G., M. P. Kolomeev, and S. S. Khmelevtsov. 1982. Stratospheric aerosol and its impact on the Earth's climate. Bull. USSR Sci. Acad., Atmos. Ocean. Phys. 18(12):1256-1261.

A two-level energy balance model for the Earth's thermal regime has been used to estimate the role of background stratospheric aerosol in climate formation in the year 2000. The annual, mean, globally averaged surface temperature has been shown to fall by 0.6°K by 2000 if the present growth rates of background aerosol continues.

Кауфман Ю.Г., Коломеев М.П., Хмелевцов С.С. Стратосферный аэрозоль и его влияние на климат Земли // Известия АН СССР. Физика атмосферы и океана. 1982. Т.18. № 12. С.1256-1261.

С помощью двухуровенной энергобалансовой модели термического режима Земли выполнена оценка роли фонового стратосферного аэрозоля в формировании климатических условий в 2000 году. Показано, что при существующих темпах роста содержания фонового стратосферного аэрозоля среднегодовая глобально осредненная температура приземного слоя воздуха понизится к 2000 г. на 0,6°K.

Kaufman, Yu. G., M. P. Kolomeev, and S. S. Khmelevtsov. 1982. On the climatic stratospheric aerosol monitoring by lidar method. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 28(101):92–99.

On the basis of currently available experimental and theoretic information on the influence of stratospheric aerosol on Earth's climate, a conclusion is made on the need for a stratospheric aerosol monitoring organization. It is shown that it is best to realize stratospheric aerosol monitoring with the help of a lidar station network, spaced uniformly along the latitude zones and supplied with direct balloon measurement tools to carry out single calibration observations.

Kaufman, Yu. G., M. P. Kolomeev, and S. S. Khmelevtsov. 1983. Modeling of the stratospheric aerosol effect on climate. Meteorol. Hydrol. 6:5–12.

A stationary model of the stratospheric aerosol effect on surface air temperatures in different latitudinal zones is presented. The model takes into account the redistribution of solar and thermal radiation by aerosol particles. Calculations of surface temperature changes, caused by the aerosol with characteristics that conform with the natural stratospheric aerosol ones, are performed. It is shown that stratospheric particles with the radius $0.05 < R < 1.30 \mu\text{m}$ are cooling the Earth, whereas the stratospheric particles which are outside this range are heating the Earth. A latitudinal

Кауфман Ю.Г., Коломеев М.П., Хмелевцов С.С. О возможности климатического мониторинга стратосферного аэрозоля лазарным методом // Труды Института экспериментальной метеорологии. 1982. № 28(101). С. 92–99.

На основании имеющихся экспериментальных и теоретических данных о влиянии стратосферного аэрозоля на климат Земли сделан вывод о необходимости организации мониторинга стратосферного аэрозоля. Показано, что мониторинг стратосферного аэрозоля наиболее целесообразно осуществлять с помощью сети лазарных станций, расположенных равномерно по широтным зонам и обеспеченных средствами прямых аэростатных измерений для проведения разовых калибровочных наблюдений.

Кауфман Ю. Г., Коломеев М. П., Хмелевцов С. С. Моделирование влияния стратосферного аэрозоля на климат // Метеорология и гидрология. 1983. № 6. С. 5–12.

Представлена стационарная модель влияния стратосферного аэрозоля на приземную температуру воздуха различных широтных зон. Модель учитывает перераспределение частицами аэрозоля потоков солнечного и теплового излучения. Проведены расчеты изменения приземной температуры, вызванного аэрозолем с характеристиками, соответствующими естественному стратосферному аэрозолю. Показано, что стратосферные частицы радиусом $0.05 < R < 1.30 \text{ мкм}$ охлаждают землю, а вне этого диапазона нагревают. Получена широтная

relationship is derived of temperature change for an aerosol, homogeneously distributed over latitudes, as well as for the case when the aerosol is available only in the zone 20–90° N.

зависимость изменения температуры для однородного распределенного по широтам аэрозоля и для случая, когда аэрозоль имеется только в зоне 20–90° северной широты.

Kaufman, Yu. G., and M. P. Kolomeev.
1985. Calculation of stratospheric aerosol influence on latitudinal run of average annual albedo of Earth-atmosphere system. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 35(113):45–52.

Methods for calculating the albedo change in the Earth-atmosphere system at various latitudes, caused by stratospheric aerosols, are suggested. The methods consider Earth albedo dependence from incident radiation angle. Albedo change computations are given for 10-degree latitude zones of the Northern hemisphere for the stratospheric aerosol layer for the particles that are 75% sulfuric acid.

Кауфман Ю.Г., Коломеев М.П. Расчет влияния стратосферного аэрозоля на широтный ход среднегодового альбедо системы Земля - атмосфера // Труды Института экспериментальной метеорологии. 1985. № 35(113). С.45-52.

Предложена методика расчета изменения альбедо системы Земля-атмосфера различных широтных зон, вызванного стратосферным аэрозольным слоем. Методика учитывает зависимость альбедо Земли от угла падающего излучения. Приведены результаты расчета изменения альбедо для десятиградусных широтных зон северного полушария, полученные для стратосферного аэрозольного слоя из частиц 75%-ной серной кислоты.

Khmelevtsov, S. S. 1981. Monitoring of stratospheric aerosol and its climatic effect. "Integrated global monitoring of environment pollution." Proc. 2nd Intern. Symp., Tbilisi, 12–17 October, 1981. 338-343

The importance of monitoring stratospheric anthropogenic and volcanic aerosol for forecasting its climatic effect is noted. The necessity of organizing a global monitoring network

хмелевцов С.С. Мониторинг стратосферного аэрозоля и его влияние на климат // Комплексный глобальный мониторинг загрязнения окружающей природной среды. Труды 2 Международного симпозиума, Тбилиси, 12–17 октября 1981. С.338-343

Отмечена важность мониторинга стратосферного аэрозоля антропогенного и вулканического происхождения для прогноза его влияния на климат. Показана

of 8–13 stations in the Northern hemisphere is shown.

необходимость организации глобальной сети мониторинга в количестве 8–13 станций в северном полушарии.

Khmelevtsov, S. S., and Yu. G. Kaufman. 1987. Climatic monitoring of the global stratospheric aerosol layer. Rev. RIHMI-WDC. Meteorol. (2):1–42.

Generalized research results are outlined for the creation of a system of stratospheric aerosol layer climatic monitoring. Necessary information is given about the stratospheric aerosol layer and its Earth climatic effects. The analysis of various determination methods of structure and characteristics of a stratospheric aerosol layer of volcanic origin is given. Climatic monitoring with the help of ground-based laser sounding is described.

Хмелевцов С.С., Кауфман Ю.Г.
Климатический мониторинг
глобального стратосферного
аэрозольного слоя. //Обзорная
информация ВНИИ
гидрометеорологической информации
- Мирового центра данных.
Метеорология. 1987. №2. С.1-42

Изложены обобщенные результаты работ по созданию системы климатического мониторинга стратосферного аэрозольного слоя. Приведены необходимые сведения о стратосферном аэрозольном слое и его влиянии на климат Земли. Дан анализ различных методов определения структуры и характеристик стратосферного аэрозольного слоя вулканического происхождения. Описан климатический мониторинг с помощью наземного лазерного зондирования.

Khmelevtsov, S. S. 1987. Stratospheric aerosol mass determination from data for volcanic aerosol and gas emissions. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 43(128):3–12.

A method is suggested for determining stratospheric aerosol mass from data for emissions of sulfurous gases and fine-dispersed tephra, obtained by calculations based on information about the total weight of erupted material. Comparisons were conducted with data

Хмелевцов С.С. Определение массы стратосферного аэрозоля по данным о вулканических аэрозольных и газовых выбросах //Труды Института экспериментальной метеорологии. 1987. №43(128). С.3-12.

Предложен метод определения массы стратосферного аэрозоля по данным о выбросах серосодержащих газов и тонкодисперсной тефры, получаемых расчетным путем с привлечением сведений об общей массе извергнутого материала. Проводится

obtained with the help of alternative methods.

сравнение с данными, полученными с помощью других методов.

Khmelevtsov, S. S. 1988. Climate study using energy balance models.
Leningrad, Hydrometeoizdat. 149 p.

With the help of climate energy balance models, the research results of climate variability, its response to different external and internal impacts, and its uniqueness and stability are generalized. Climate system characteristics are given as an object of energy balance and thermodynamic modeling. Thermodynamic and energy balance models hierarchy and a number of their usage results for climate variability investigations are described. Climate and its thermal regime response to aerosol air pollutants was studied and the information about statistical modeling of the Earth's climate is given.

Хмелевцов С.С. Изучение климата при использовании энергобалансовых моделей. // Ленинград. Гидрометеоиздат. 1988. 149с.

С помощью энергобалансовых моделей климата обобщены результаты исследований его изменчивости, чувствительность к различным внешним и внутренним воздействиям, однозначности и устойчивости. Даны характеристика климатической системы как объекта энергобалансового и термодинамического моделирования. Описана иерархия термодинамических и энергобалансовых моделей и ряд результатов их использования для исследований изменчивости климата. Изучена чувствительность климата и его термического режима к аэрозольным загрязнениям атмосферы и приведены сведения о статистическом моделировании климата Земли.

Khmelevtsov, S. S., Yu. G. Kaufman, A. M. Vdovenkov, and V. G. Sorokovikov. 1990. About stratospheric aerosol monitoring by lidar method. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 21:78-83.

Results of stratospheric aerosol lidar sounding conducted by the Goskomhydromet network in Obninsk, Minsk, and Teploklyuchanka stations are presented. Stratospheric aerosol mass is considerably higher than the

Хмелевцов С.С., Кауфман Ю.Г., Вдовенков А.М., Сороковиков В.Г. О мониторинге стратосферного аэрозоля лазарным методом // Труды института экспериментальной метеорологии. 1990. №.21. С.78-83.

Результаты лазарного зондирования стратосферного аэрозоля сети Госкомгидромета СССР в Обнинске, Минске и на станции Теплоключенка. Масса стратосферного аэрозоля значительно выше фонового уровня,

background level, observed in 1978–1979. Measuring aerosol results at a height of 30–40 km are analyzed.

наблюдавшегося в 1978–1979 годах. Анализируются результаты измерений аэрозоля на высотах 30–40 км.

Kolomeev, M. P., S. A. Volovikov, and S. S. Khmelevtsov. 1984: Modeling the impact of the El Chichon volcano eruption on climate. Meteorol. Hydrol. 7:49–55.

A nonstationary energy balance model is developed which permits calculating seasonal changes of surface air temperature in six zones of the Northern Hemisphere: arctic and tropical as well as over land and ocean in middle and subtropical latitudes. The above model was used to calculate the lowering of temperature in various zones, which appeared after the El Chichon volcano eruption due to the stratospheric aerosol layer. The maximum decrease of the hemispheric temperature of 0.5°C is attained in the model approximately one year after the eruption.

Коломеев М.П., Воловиков С.А., Хмелевцов С.С. Моделирование влияния извержения вулкана Эль-Чичон на климат // Метеорология и гидрология. 1984. № 7. С.49-55.

Разработана нестационарная энергобалансовая модель, позволяющая рассчитывать сезонные изменения приземной температуры в шести зонах Северного полушария: арктической, тропической, а также над сушей и океаном в умеренных и субтропических широтах. Модель использовалась для расчета понижения температуры в различных зонах под действием стратосферного аэрозольного слоя, появившегося после извержения вулкана Эль-Чичон. Максимальное уменьшение температуры полушария на 0,5°C достигается в модели примерно через год после извержения.

Kondrat'ev, K. Ya. 1980. Radiative factors of the contemporary global climate change. Leningrad, Hydrometeoizdat. 279 p.

Most important external factors of present-day climate change (solar constant variations, change of gaseous and aerosol composition of the atmosphere) are discussed. The monograph is focused on properties of atmospheric aerosols and their potential impact on climate as well as the anthropogenic influence on the ozone layer (halocarbons, their products and

Кондратьев К.Я. Радиационные факторы современных изменений глобального климата // Ленинград. Гидрометеоиздат. 1980. 279с.

Наиболее важными внешними факторами современных изменений климата являются возможные вариации солнечной постоянной, а также газового и аэрозольного состава атмосферы. Этот круг вопросов составляет основное содержание книги, причем главное внимание уделено свойствам атмосферного аэрозоля и его

other components) and climatic consequences of this influence.

возможному влиянию на климат, которое проявляется в изменениях альбедо Земли и лучистого притока тепла в толще атмосферы.

Kondrat'ev, K. Ya., and V. I. Binenko (Editors). 1981. Polar aerosol, extensive cloudiness and radiation. The First Global Experiment GARP. Leningrad, Hydrometeoizdat. (2):149 p.

The publication considers the cloudiness-radiation interaction as one of the main mechanisms which governs the climate. The experiment was accomplished in May–June 1979 in the East Arctic region under the GAREX program within the framework of the Second Observational Period of the Global Weather Experiment.

The papers discuss the theoretical and experimental studies of clouds, the radiative characteristics of the atmosphere and the underlying surface on the basis of aircraft and satellite measurements made over NP-22 drifting station.

Кондратьев К.Я., Биненко В.И. (Редакторы). Полярный аэрозоль, протяженная облачность и радиация //Первый глобальный эксперимент ПИГАП. Ленинград. Гидрометеоиздат. 1981. Т.2. 149с.

Обсуждается взаимодействие аэрозоля, облачности и радиации как одного из главных механизмов, определяющих климат и его изменения, приводятся результаты экспериментальных исследований, выполненных в мае–июне 1979 г. в Восточной Арктике по программе ГАРЭКС в рамках программы второго специального наблюдательного периода Глобального метеорологического эксперимента. Рассматриваются теоретические и экспериментальные исследования облаков, радиационные характеристики атмосферы и подстипающей поверхности на основе самолетных и спутниковых измерений над дрейфующей станцией СП-22.

Kondrat'ev, K. Ya. 1981. Stratosphere and climate. Sci. and Technol. Summ. Meteorology and climatology. VINITI, Acad. Sci. USSR. Moscow. Vol. 6. 224 p.

Review of a current state of research on problem "stratosphere and climate." The review discusses the following aspects:
1) extra atmospherical isolation and

Кондратьев К.Я. Стратосфера и климат // Итоги науки и техники. Метеорология и климатология. Т.6. ВИНИТИ, АН СССР. Москва. 1981. 224с.

Обзор современного состояния проблемы "стратосфера и климат", включающий следующие ее аспекты:
1) внеатмосферная инсоляция и

solar activity impact mechanisms on climate; 2) optically active trace gas components, their contribution to atmosphere greenhouse effect formation and to paleoclimate evolution; 3) numerical modeling of the effect of atmosphere gas composition changes on climate; and 4) volcanic eruptions, stratospheric volcanic aerosol formation, and its climate effect.

механизмы воздействия солнечной активности на климат; 2) оптически активные малые газовые компоненты, их вклад в формирование парникового эффекта атмосферы и в эволюцию палеоклимата; 3) численное моделирование влияния изменений газового состава атмосферы на климат; 4) вулканические извержения, формирование стратосферного вулканического аэрозоля и его воздействие на климат.

Kondrat'ev, K. Ya., and D. V. Pozdnyakov. 1981. Aerosol atmospheric models. Moscow, Nauka. 104 p.

Results of investigations, fulfilled in the course of the first stages of GARP and the Soviet-American collaboration within the framework of a two-sided agreement, made in 1972, in the field of environmental protection, have been considered. Problems of formation of major types of tropospheric and stratospheric aerosols and their physical-chemical properties are covered. Formalization problems of radiation characteristics of aerosol with the aim of working out adequate optic aerosol atmospheric models are discussed.

Кондратьев К.Я., Поздняков Д.В.
Аэрозольные модели атмосферы.
// Москва. Наука. 1981. 104с.

В монографии рассмотрены результаты работ, выполненных в ходе первых этапов международной программы ПИГАП (Программа исследования глобальных атмосферных процессов) и советско-американского сотрудничества в рамках двухстороннего соглашения 1972 года в области охраны окружающей среды. В книге подробно освещены вопросы формирования основных типов тропосферного и стратосферного аэрозолей, их физико-химических свойств. Обсуждены проблемы формализации радиационных характеристик аэрозоля с целью выработки адекватных оптических аэрозольных моделей атмосферы.

Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, V. Ph. Terzi, and S. Ya. Skvortsova.
1981. Modeling of optical property of industrial aerosol. Rep. Acad. Sci. USSR. 259(4):814–817.

A model is suggested of the optical properties of industrial aerosols. This model considers high absorption capacity and microstructure complexity of aerosols, which can be described by gamma distribution superposition. The use of this distribution makes it possible to take into consideration high concentrations of a fine-dispersed aerosol fraction. Data about coefficient absorption and indicatrix of diffusion are presented and compared to analogous data for a contamination-free atmosphere. Results of calculations of the intensity of atmosphere counterradiation for conditions of polluted and clear atmosphere have been compared.

Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И., Терзи В.Ф., Скворцова С.Я.
Моделирование оптических свойств промышленного аэрозоля // Доклады АН СССР. 1981. Т.259. №.4. С.814-817.

Предложена модель оптических свойств промышленного аэрозоля с учетом такой его специфики, как высокая поглощающая способность и сложность микроструктуры, которая может быть описана суперпозицией гамма-распределений, что позволяет учесть высокую концентрацию тонкодисперсной фракции аэрозоля. Приведены соответствующие модели данные о коэффициенте поглощения и индикаторах рассеяния, которые сопоставлены с аналогичными данными для незагрязненной атмосферы. Рассмотрены результаты вычислений интенсивности противоизлучения атмосферы для условий загрязненной и чистой атмосферы.

Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, V. Ph. Terzi, and S. Ya. Skvortsova.
1981. Models of optical characteristics of atmospheric aerosol above continents. Reps. Acad. Sci. USSR 260(1):56–59.

Models of optical characteristics of aerosol above continents, generalizing results of available observations, are suggested. These models are based on the consideration that optical characteristics are shaped as specified ones by combination of characteristics of submicron, coarse- disperse, and dust aerosol fractions. The example of construction of a microphysical aerosol model above a subarid region in a zone of active turbulent displacement is discussed. In particular, aerosol

Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И., Терзи В.Ф., Скворцова С.Я. Модели оптических характеристик атмосферного аэрозоля над континентами. // Доклады АН СССР. 1981. Т.260. №.1. С.56-59.

Предложены модели оптических характеристик аэрозоля над континентами, обобщающие результаты имеющихся наблюдений. Эти модели основаны на учете выводов о том, что оптические характеристики формируются как определяемые комбинацией свойств субмикронной, грубодисперсной и пылевой фракций аэрозоля. Обсужден пример построения микрофизической модели аэрозоля над субаридным регионом в зоне

evolution during dust storm development was considered. Parameters are given for summer, winter, and autumn conditions in middle latitudes.

активного турбулентного перемешивания. Рассмотрена в частности, эволюция аэрозоля по мере развития пылевой бури. Приведены параметры модели оптических характеристик аэрозоля над континентами для летних, зимних и осенних условий в умеренных широтах.

Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, V. Ph. Terzi, and S. Ya. Skvortsova.
1981. Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol above sea water areas. Rep. Acad. Sci. USSR 261(6):1329-1332.

Models of optical property of atmospheric aerosol above sea water areas are suggested. The models consider an aerosol multicomponent conditioned by three independent mechanisms: removal of continental soil-erosion aerosol, aerosol generation in the process of chemical reactions in gases and formation of sea aerosol, and being the particles of sea-salts or drops of their water solutions. Calculations of the optical characteristics of different aerosol varieties above ocean are made for superpositions of aerosol fractions weighted on concentration and optical density. Results of calculations of possible vertical profiles of aerosol optical density and spectral coefficient motion of general weakening are displayed.

Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И., Терзи В.Ф., Скворцова С.Я.
Моделирование оптических характеристик атмосферного аэрозоля над морскими акваториями. //Доклады АН СССР. 1981. Т.261. №6. С.1329-1332.

Предложены модели оптических свойств атмосферного аэрозоля над морскими акваториями, дифференцированные с учетом многокомпонентности аэрозоля, обусловленные тремя независимыми механизмами его генерации: выносом континентального почвенно-эрзационного аэрозоля, генерацией аэрозоля в процессе химических реакций в газах и образованием морского аэрозоля, представляющего собой частицы морских солей или капли их водных растворов. Расчеты оптических характеристик различных разновидностей аэрозоля над океаном сделаны для суперпозиций фракций аэрозоля, взвешенных по концентрации и оптической плотности. Воспроизведены результаты вычислений возможных вертикальных профилей оптической плотности аэрозоля и спектрального хода коэффициента общего ослабления.

Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, and V. Ph. Terzi. 1982. Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol in coastal zones. Rep. Acad. Sci. USSR 262(3):577–580.

Using the regional division of the globe suggested earlier by the authors, a model of atmospheric aerosol optical characteristics in coastal areas, where aerosol properties are defined by joint land and sea action, has been developed. Data on spectral coefficients of weakening for various fractions of sea, continent and background aerosols, as well as vertical profiles of optical density of various aerosol fractions, formed with due regard for circulation of continental and sea air masses and climatic zone are calculated. Characteristics of chemical composition and microstructure of basic aerosol fractions are given.

Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И., Терзи В.Ф. Моделирование оптических характеристик атмосферного аэрозоля в прибрежных зонах. //Доклады АН СССР. 1982. Т.262. №3. С.577-580.

С учетом предложенного авторами ранее регионального деления земного шара для типизации свойств атмосферного аэрозоля обоснована модель оптических характеристик атмосферного аэрозоля в прибрежных районах, где свойства аэрозоля определяются совместным воздействием суши и моря. Получены данные о спектральных коэффициентах ослабления для различных фракций морского, континентального и фонового аэрозолей, а также вертикальные профили оптической плотности различных фракций аэрозоля, построенные с учетом циркуляции континентальной и морской воздушных масс и климатического пояса. Приведены характеристики химического состава и микроструктуры основных фракций аэрозоля.

Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, and V. Ph. Terzi. 1982. Modeling of optical characteristics of stratospheric aerosol. Rep. Acad. Sci. USSR 262(5):1092–1095.

Literary information about chemical composition, microstructure, and complex refractive index of particles of stratospheric aerosol is generalized. This information forms the basis for calculating typical vertical profiles of optical density of aerosols; the totality of which characterizes an optical model of the stratospheric aerosol.

Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И., Терзи В.Ф. Моделирование оптических характеристик стратосферного аэрозоля. // Доклады АН СССР. 1982. Т.262. №5. С.1092-1095.

Обобщены литературные сведения о химическом составе, микроструктуре и комплексном показателе преломления частиц стратосферного аэрозоля. Эти сведения положены в основу расчета типичных вертикальных профилей оптической плотности аэрозоля, совокупность которых характеризует оптическую модель стратосферного аэрозоля.

Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, and D. V. Pozdnyakov. 1983.
Atmospheric aerosol. Leningrad.
Gidrometeoizdat. 224 p.

Information on microphysical and optical properties of atmospheric aerosols is summarized. Analysis of available aerosol models is attempted and design of new models is realized, taking into consideration the influence of specificity of global aerosol optical properties, due to distinction of generation and sink mechanisms of tropospheric and stratospheric aerosols. On the basis of the developed models of global aerosol, numerical modeling with the aim to analyze the effect of aerosol on spectral distribution and spatial structure of fields of short-wave and long-wave radiation is realized. The problems of radiation heat transfer in cloudy atmosphere are discussed.

Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И.,
Поздняков Д.В. Атмосферный
аэрозоль. // Ленинград.
Гидрометеоиздат. 1983. 224с.

Обобщена информация по
микрофизическими и оптическим
свойствам атмосферного аэрозоля.
Предпринят анализ имеющихся
моделей аэрозоля и выполнена
разработка новых моделей,
позволяющих учесть влияние
специфики оптических свойств
глобального аэрозоля, обусловленной
различием механизмов генерации и
стока тропосферных и стратосферных
аэрозолей. На основе разработанных
моделей глобального аэрозоля
выполнено численное моделирование
с целью анализа влияния аэрозоля на
спектральное распределение и
пространственную структуру полей
коротковолновой и длинноволновой
радиации. Обсуждена проблема
радиационного теплообмена в
замутненной атмосфере.

Kondrat'ev, K. Ya. 1983. Earth
radiation budget. Aerosol and clouds.
Science and Technique Results. VINITI.
Meteorol. Climatol. Vol. 10. 316 p.

Contents: Ch. I. Atmospheric aerosol:
aerosol and climate, dust and
atmospheric formations on data analysis
of space images, reduction of aerosol
characteristics from data of space
spectrophotometry.

Ch. II. Cloud cover: cloud cover
climatology; determination of cloud
amount; temperature, altitude of upper
bound, and layer thickness of
cloudiness; atmosphere and cloud
moisture and water content.

Кондратьев К.Я. Радиационный
баланс Земли. Аэрозоль и облака. //
Итоги науки и техники. ВИНИТИ.
Метеорология и климатология. 1983.
T.10. 316с.

Содержание: Глава 1. Атмосферный
аэрозоль: аэрозоль и климат; пылевые
и атмосферные образования по
данным анализа космических
изображений; восстановление
характеристик аэрозоля по данным
космической спектрофотометрии;
Глава 2. Облачный покров:
климатология облачного покрова;
определение количества
облаков; температура, высота верхней
границы и толщина слоя облачности;
влаго- и водосодержание атмосферы

Ch. III. Earth radiation budget:
interpretation methods and data
analysis of satellite measurements of
incoming radiation for the purpose of
definition of radiation balance
components, short-wave incoming
radiation and the system albedo,
incoming long-wave radiation,
long-wave radiation balance of
atmosphere, earth radiation budget,
regeneration of radiation balance of
underlying surface and atmosphere.

и облаков; Глава 3. Радиационный
баланс Земли: методика
интерпритации и анализ данных
спутниковых измерений уходящего
излучения с целью определения
компонентов радиационного баланса;
коротковолновое уходящее излучение
и альбедо системы; уходящее
длинноволновое излучение;
длинноволновый радиационный
баланс атмосферы; радиационный
баланс Земли; восстановление
радиационного баланса
подстилающей поверхности и
атмосферы.

**Kondrat'ev, K. Ya., and M. A.
Prokof'ev. 1984. Characterization of
atmospheric aerosols to assess its
climatic effects. Bull. USSR Sci.Acad.,
Atmos. Ocean Phys. 20(5):339–348.**

Models of atmospheric aerosols
applicable to GCM studies in
assessment of its climatic impact are
reviewed. Principal microphysical and
radiative characteristics of stratospheric
and tropospheric aerosols and their
different types are discussed. The
model of the atmospheric aerosol
optical properties by the International
Working Group "Aerosols and Climate"
is presented in detail.

**Кондратьев К.Я., Прокофьев М.А.
Типизация атмосферного аэрозоля
для оценок его воздействия на климат
//Известия АН СССР. Физика
атмосферы и океана. 1984. Т.20. №.5.
С.339-348.**

Выполнен обзор моделей
атмосферного аэрозоля, которые
могут использоваться для оценок его
воздействия на климат в рамках
экспериментов с моделями общей
циркуляции атмосферы. Обсуждаются
основные микрофизические и
радиационные характеристики
стратосферного и тропосферного
аэрозоля и различных их типов. Более
подробно описывается модель
оптических характеристик
атмосферного аэрозоля,
предложенная Международной
рабочей группой "Аэрозоль и климат".

**Kondrat'ev, K. Ya., F. S. Moskalenko,
S. Ya. Skvortsova, A. R. Zakirova,
F. S. Yakupova, and S. V. Gusev.**

1984. Global modeling of atmospheric aerosol optic characteristics. Rep. Acad. Sci. USSR 280(5):1090–1093.

The global modeling system of atmospheric aerosol optic characteristics (spectral coefficients, dispersion absorptions of indicatrixes of diffusion) on computer is suggested. It is based on global landscape maps, earth surface or surface air layer temperature fields, and wind velocity fields. Background aerosol, stratospheric layer, dust removals, and volcanic aerosol are taken into account in the model. The greatest optical depth ($\tau^a = 0.3\text{--}0.4$) was observed in the hot season and in the warmest latitudes, where the zone of active turbulent exchange reaches 4 km. Atmosphere is most transparent in the cold period and in polar regions, where τ^a drops to 0.01–0.03. To account for volcanic aerosols, dust storms and dust removals, the dynamic models considering atmosphere circulation are worked out.

Кондратьев К.Я., Москаленко Ф.С., Скворцова С.Я., Закирова А.Р., Якупова Ф.С., Гусев С.В. Глобальное моделирование оптических характеристик атмосферного аэрозоля. // Доклады АН СССР. 1984. Т.280. №.5. С.1090-1093.

Предложена система глобального моделирования оптических характеристик атмосферного аэрозоля (спектральных коэффициентов поглощения рассеяния, индикаторов рассеяния) на ЭВМ. Основой её являются глобальные карты ландшафтов, поля температуры земной поверхности или приземного слоя воздуха, скорости ветра. В модели учтены фоновый аэрозоль, стратосферный слой, пылевые выносы, вулканический аэрозоль. Наибольшая оптическая толщина ($\tau^a=0.3\text{--}0.4$) наблюдается в жаркое время года и в наиболее теплых широтных поясах, где зона активного турбулентного обмена достигает 4 км. Наиболее прозрачна атмосфера в холодный период года и в полярных районах, где оптическая толщина τ^a снижается до 0,01–0,03. Для учета вулканического аэрозоля, пыльных бурь и выносов пыли разработаны их динамические модели с учетом циркуляции атмосферы.

Kondrat'ev, K. Ya. 1985. Volcanos and climate. Res. Sci. and Techn. VINITI. Meteorol. Climatol. Vol. 14. 204 p.

Earth radiation budget changes caused by volcanic aerosols are an important climate formation factor. Observed variability of air temperature averages for the Northern Hemisphere in the 20th century, as well as in the Little Ice Age, was evidently defined to a great extent by the impact of volcanic eruptions on radiation balance change.

Physicochemical mechanisms of volcanic aerosol formation, and its microphysical and optical properties are discussed. A capability review of remote indicators of stratospheric aerosol content and properties is made. Results of meteorological observations, allowing judgments about volcanic eruptions impact on climate, have been considered; results of numerical climate modeling with a view to stratospheric volcanic aerosol climate impact evaluations are analyzed.

Кондратьев К.Я. Вулканы и климат. //Итоги науки и техники ВИНИТИ. Метеорология и климатология. 1985. Т.14. 204с.

Вызванные аэрозолем вулканического происхождения изменения радиационного баланса Земли являются важным климатообразующим фактором. Реально наблюдавшаяся изменчивость средней по северному полушарию температуры воздуха в XX веке, а также в Малый ледниковый период определялась, по-видимому, в значительной степени влиянием вулканических извержений на изменение радиационного баланса. Обсуждены физико-химические механизмы формирования вулканического аэрозоля, его микрофизические и оптические свойства. Сделан обзор возможностей дистанционной индикации содержания и свойств стратосферного аэрозоля. Рассмотрены результаты метеорологических наблюдений, позволяющие судить о влиянии вулканических извержений на климат, проанализированы результаты численного моделирования климата с целью оценок воздействия стратосферного вулканического аэрозоля на климат.

Kondrat'ev, K. Ya. 1986. Natural and anthropogenic climate changes. Sci. and Technol. Summ. VINITI, Acad. Sci. USSR. Meteorol. Climatol. Moscow. Vol. 16. 352 p.

Recent analyses of natural and anthropogenic climate change factors are summarized. Due to the attention attracted to estimates of possible atmospheric and climate impacts of nuclear war, the analysis of these evaluations and assumptions, put in the basis of these evaluations, as well as the present state of knowledge of observed climate change is performed. The latest data available on surface air temperature trends are given, illustrating the partition of natural and anthropogenic climate factors input and estimates uncertainties, based on accounting such external climate impacts, as the increasing carbon dioxide concentration and volcanic eruptions. The examples, testifying to the importance of internal climate system variability accounting in different time scales and numerous feedbacks, exerting critically important influences on climate formation, have been considered. Priority directions of further research trends are identified.

Кондратьев К.Я. Природные и антропогенные изменения климата // Итоги науки и техники. ВИНИТИ, АН СССР. Метеорология и климатология. Москва. 1986. Т.16. 352с.

Подведены итоги предпринятых за последние годы исследований природных и антропогенных факторов изменения климата. В связи с привлекшими большое внимание оценками воздействия возможной ядерной войны на атмосферу и на климат выполнен анализ этих оценок и предположений, положенных в основу такого рода оценок, а также современного состояния изученности причин наблюдаемых изменений климата. Приведены новейшие данные о трендах приземной температуры воздуха, иллюстрирующие разделение вкладов природных и антропогенных факторов климата и условность оценок, опирающихся на учет лишь таких внешних воздействий на климат, как возрастающая концентрация углекислого газа и вулканические извержения. Рассмотрены примеры, свидетельствующие о важности учета внутренней изменчивости климатической системы в различных масштабах времени и многочисленных обратных связей, оказывающих критически важное влияние на формирование климата. Высказаны соображения о приоритетных направлениях дальнейших исследований.

Kondrat'ev, K. Ya. 1986. Anthropogenic impacts on Arctic atmosphere. All-Union Geogr. Soc. News 118(3):193-202.

Studies of the Arctic atmosphere pollution arising every year in late winter-early spring by means of the transport impact of natural and anthropogenic aerosol from middle to high latitudes are reviewed. The chemical composition of arctic haze formed in high latitudes, has been considered, and the considerations of its possible effect on Arctic radiation regime and climate are presented.

Кондратьев К.Я. Антропогенные воздействия на арктическую атмосферу. // Известия Всесоюзного географического общества. 1986. Т.118. №.3. С.193-202.

Обзор исследований загрязнения арктической атмосферы, возникающего ежегодно в конце зимы - начале весны под воздействием переноса в высокие широты природного и антропогенного аэрозоля из умеренных широт. Рассмотрен химический состав арктической дымки, образующейся в высоких широтах, и высказаны соображения о ее возможном влиянии на радиационный режим и климат Арктики.

Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, S. Ya. Skvortsova, Yu. I. Fedorov, F. S. Yakupova, and S. V. Gusev. 1987. Soot aerosol optical characteristics modeling. Bull. Acad. Sci. USSR 296:314-317.

An optic characteristic model of anthropogenic soot aerosol, which appears to be an important climate forming factor due to its high absorbed capacity, is justified. Microstructure evolution of aerosols formed as a result of gas phase reactions and corresponding changes of their optical properties have been analyzed. Numerical modeling results illustrating variability of soot aerosol optical characteristics are given.

Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И., Скворцова С.Я., Федоров Ю.И., Якупова Ф.С., Гусев С.В. Моделирование оптических характеристик сажевого аэрозоля. // Доклады АН СССР. 1987. Т.296. С.314-317.

Обоснована модель оптических характеристик сажевого аэрозоля антропогенного происхождения, который может являться важным климатообразующим фактором, ввиду его высокой поглощательной способности. Проанализированы эволюция микроструктуры аэрозоля, образующегося в результате газофазных реакций, и соответствующие изменения его оптических свойств. Приведены результаты численного моделирования, иллюстрирующие изменчивость оптических характеристик сажевого аэрозоля.

Kondrat'ev, K. Ya., V. F. Zhvalev, V. A. Ivanov, M. A. Prokof'ev, and N. E. Ter-Markaryants. 1986. Investigation of aerosol-radiative factors of contemporary climate variations (Global aerosol-radiative experiment). Proc. Main Geophys. Obs. 509:24–33.

Results of natural experiments under the programs CENEX, GATE, and GAREX are given. Experimental data of quantitative aerosol characteristics, peculiarities of aerosol's vertical structure above a desert, and vertical profiles of radiative heat inflow components during dust removal are presented. A regeneration method is suggested that uses data of single actinometric aircraft measurements for a space-time run of integrated short-wave radiation flux densities in cloudless atmosphere. Evaluations of total diurnal radiative heat inflows in cloudless atmosphere above various characteristic types of underlying surface are obtained. Variability of the aerosol component of solar radiation attenuation in the atmosphere depending on air masses change is traced.

Кондратьев К.Я., Жвалев В.Ф., Иванов В.А., Прокофьев М.А., Тер-Маркарянц Н.Е. Исследование аэрозольно-радиационных факторов современных изменений климата (Глобальный аэрозольно-радиационный эксперимент). // Труды Главной геофизической обсерватории. 1986. № 509. С.24-33.

Подводятся итоги натурных экспериментов по программе КЭНЭКС, АТЭП, ГАРЭКС. Представлены экспериментальные данные о количественных характеристиках аэрозоля, особенностях его вертикальной структуры над пустыней; вертикальные профили составляющих радиационного притока тепла при выносе пыли. Предложена методика восстановления пространственно-временного хода интегральных плотностей потоков коротковолновой радиации в безоблачной атмосфере по данным единичных актинометрических самолетных измерений. Получены оценки полных суточных радиационных притоков тепла в безоблачной атмосфере над различными характерными типами подстилающей поверхности. Прослежена изменчивость аэрозольной составляющей ослабления солнечной радиации в атмосфере в зависимости от смены воздушных масс.

Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, S. V. Gusev, S. Ya. Skvortsova, F. S. Yakupova, and Yu. I. Fedorov.
1988. Impact simulation of the condensation factor on atmospheric aerosol optical properties. Bull. Acad. Sci. USSR 299(5):1102-1105.

Numeric simulation experiments using a dependency analysis of atmospheric aerosol optical characteristics (spectral attenuation coefficients, absorption and dispersion, indicatrix of dispersion) from relative air humidity varying in the lower tropospheric layer are described. Computation results that demonstrate, in particular, significant disagreement with earlier received analogous results are considered. These discrepancies can be explained by an incorrect account of humidity impact on an aerosol microstructure.

Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И., Гусев С.В., Скворцова С.Я., Якупова Ф.С., Федоров Ю.И.
Моделирование воздействия конденсационного фактора на оптические свойства атмосферного аэрозоля. // Доклады АН СССР. 1988. Т.299. №.5. С.1102-1105.

Осуществлены численные имитационные эксперименты с целью анализа зависимости оптических характеристик атмосферного аэрозоля (спектральных коэффициентов ослабления, поглощения и рассеяния, индикатрисы рассеяния) от варьирующейся в нижнем слое тропосферы относительной влажности воздуха. Рассмотрены результаты вычислений, демонстрирующие, в частности, значительные расхождения с полученными ранее аналогичными результатами. Эти расхождения можно объяснить некорректным учетом влияния влажности на микроструктуру аэрозоля.

Kondrat'ev, K. Ya. 1990. Atmospheric chemistry and climate. Earth Atmos. Photochem. Processes Moscow. 123-133.

A Review. The present state of knowledge of the climate formation problem and its changes is described. Anthropogenic climate impacts are discussed, in particular, the role of minor, optically active gaseous components and carbon dioxide gas in greenhouse effect formation. A reliable forecast of anthropogenic climate changes in the next 50-100 years is not possible due to uncertainty in the forecast of industrial development, lack

Кондратьев К.Я. Химия атмосферы и климат // Фотохимические процессы земной атмосферы. Москва. 1990. С.123-133.

Обзор. Описано современное состояние знаний по проблеме формирования климата и его изменений. Обсуждаются антропогенные воздействия на климат, в частности, роль малых оптически активных газовых компонент и углекислого газа в формировании парникового эффекта. Достаточно надежный прогноз антропогенных изменений климата в предстоящие 50-100 лет не

of global carbon cycle understanding, and absence of reliable climate theory. The problem of the various component cycles in the biosphere as a climate formation factor has been considered in detail. Problematic aspects of climate change studies are stated. Atmospheric aerosol and its climatic effect (aerosol classification by composition and sources, natural and anthropogenic aerosol, photochemical and chemical mechanisms of aerosol formation, aerosol radiation regime impact) are discussed in detail. Prospects of further developments in aerosol investigations as a climate forming factor are outlined.

представляется возможным вследствие имеющейся неопределенности в прогнозе индустриального развития, недостаточного понимания глобального круговорота углерода и отсутствия надежной теории климата. Детально рассмотрен вопрос о круговороте различных компонентов в биосфере как факторе климатообразования. Указаны аспекты проблемы изменений климата, требующие дальнейших исследований. Подробно обсуждается атмосферный аэрозоль и его влияние на климат (классификация аэрозоля по составу и происхождению, естественный и антропогенный аэрозоль, фотохимические и химические механизмы образования аэрозоля, влияние аэрозоля на радиационный режим). Очерчены перспективы дальнейших разработок по изучению аэрозоля как фактора климатообразования.

Kondrat'ev, K. Ya. (Editor). 1991.
Aerosol and climate. Leningrad,
Hydrometeoizdat. 541 p.

The monograph has been prepared in accordance with the decision of the Joint Soviet-American Commission on collaboration in the field of environment and is devoted to investigating the impact of aerosols on climate. Techniques and instrumentation needed to study atmospheric aerosol have been considered in the book. Special attention has been paid to the classification of natural and anthropogenic atmospheric aerosol depending on its composition and sources and to the consideration of the chemical composition and physical

Кондратьев К.Я. (Редактор). Аэрозоль и климат // Ленинград. Гидрометеиздат. 1991. 541с.

Монография подготовлена в соответствии с решением смешанной советско-американской комиссии по сотрудничеству в области охраны окружающей среды и посвящена проблемам исследования влияния аэрозоля на климат. В книге рассматриваются методы и приборы для измерения аэрозоля. Особое внимание уделено вопросам классификации атмосферного, природного и антропогенного аэрозоля в зависимости от его состава и источников; рассмотрению химического состава и физических

characteristics of aerosol particles. In separate chapters, various problems have been discussed connected with soil, marine, stratospheric, and anthropogenic aerosols. Substantial parts of the book have been devoted to the impact of aerosols on radiation transfer as well as the interaction between aerosol and climate and climatic effects of aerosols. An important part of the monograph contains a discussion of the role of aerosols in numerical climate modeling.

характеристик частиц. В отдельные главы выделены вопросы, связанные с почвенными, морскими, стратосферными и антропогенными аэрозолями. Большие разделы посвящены воздействию аэрозоля на перенос излучения и взаимодействию аэрозоля в облачности, климатическим эффектам аэрозоля. Заключительная часть монографии посвящена учету влияния аэрозоля при численном моделировании климата.

Kondrat'ev, K. Ya. 1993. Complex monitoring of Pinatubo volcanic eruption. Earth Res. from Space 1:111-122.

A review of the first observation experiment the consequences of the Pinatubo eruption using a complex monitoring system. The system consisted of satellites, aircraft, balloons, and ground-based observation facilities. Evaluations of the eruption's global climatic effects, arising from volcanic changes of aerosol and gas stratosphere composition, have been made.

Кондратьев К.Я. Комплексный мониторинг извержения вулкана Пинатубо // Исследование Земли из космоса. 1993. №.1. С.111-122.

Обзор первоначальных результатов комплексного мониторинга последствий извержения вулкана Пинатубо как первого опыта наблюдений подобного глобального явления с использованием спутниковых, самолетных, баллонных, наземных средств наблюдений. Проанализированы оценки глобальных климатических последствий извержения, возникших в результате вулканически обусловленных изменений аэрозольного и газового состава стратосферы.

Krekov, G. M., and R. Ph. Rakhimov.
1982. Optical-radar model of continental aerosol. Novosibirsk, Nauka. 198 p.

Results of modern investigations of microphysical and optical characteristics of atmospheric aerosol are systematized; calculation methods are presented, and a number of original numerical investigations of vertical stratification of optical-radar parameters of continental aerosol are realized. Data calculations embrace a wide spectral band of visible and infrared radiation. Examples and recommendations for practical use of model assessments are given.

Креков Г.М., Рахимов Р.Ф.
Оптико-локационная модель континентального аэрозоля.
//Новосибирск. Наука. 1982. 198с.

Систематизированы результаты современных исследований микрофизических и оптических характеристик атмосферного аэрозоля; представлены расчетные методики и выполнен ряд оригинальных численных исследований вертикальной стратификации оптико-локационных параметров континентального аэрозоля. Данные расчетов охватывают широкий спектральный диапазон видимого и инфракрасного излучения. Приведены примеры, даны рекомендации практического использования модельных оценок.

Krupchatnikov, V. N., and L. I. Kurbatskaya. 1990. Long-wave radiation response to aerosol injection. Hydrodynam. Environ. Models. Computer Center of Siberian Branch Acad. Sci. USSR. Novosibirsk. 60–67.

The influence of atmospheric aerosol on long-wave radiation is analyzed. In this case the same assumptions are accepted, as made during the examination of aerosol influence on short-wave radiation; aerosol dispersion and absorption are the basic processes, dispersion absorption coefficients are normalized relative to the coefficient at $\lambda = 0.55 \mu\text{m}$, long-wave spectrum was divided on three spectral ranges, in each of them the optical characteristics are given by averages. Desert aerosols and aerosols raised by air flows on a certain height and forming a dust cloud render the strongest influence on the long-wave radiation. For the calculation

Крупчатников В.Н., Курбаская Л.И.
Реакция длинноволновой радиации на введение аэрозоля.
//Гидродинамические модели окружающей среды. ВЦ СО АН СССР. 1990. Новосибирск. С.60-67.

Анализируется влияние атмосферного аэрозоля на длинноволновую радиацию. При этом приняты те же предположения, что и при рассмотрении влияния аэрозоля на коротковолновую радиацию: основными процессами считаются рассеяние и поглощение аэрозолем, а сами коэффициенты рассеяния и поглощения нормированы относительно коэффициентов при $\lambda = 0.55 \text{ мкм}$, длинноволновый спектр разбивался на три спектральных интервала, в каждом из которых оптические характеристики задаются средними. Наиболее сильное влияние на длинноволновое излучение

of long-wave flows, Eddington and two-stream approximations are used. Computation results have been compared with similar calculations of other scientists. Discrepancies have been analyzed. Aerosol influence on long-wave flows is shown through the change of efficient flows at the Earth's surface.

оказывает пустынный аэрозоль и аэрозоль, поднятый воздушными течениями на некоторую высоту и образующий пылевое облако. Для расчета длинноволновых потоков используются аппроксимация Эддингтона и двухпотоковое приближение. Результаты расчетов сопоставлялись с аналогичными расчетами других исследователей. Проанализированы полученные расхождения. Влияние аэрозоля на длинноволновые потоки проявляется через изменение эффективных потоков на поверхности Земли.

Loginov, V. F., Z. I. Pivovarova, and E. G. Kravchuk. 1983. Evaluation of the contribution of natural and anthropogenic factors into the variability of solar radiation on the Earth's surface. *Meteorol. Hydrol.* 8:55–60.

A long-term series (1883–1981) of direct solar radiation observational data derived at 20 stations in the Northern Hemisphere is given. From the change of solar radiation at plain and mountain stations for synchronous time periods (during 1958–1981), an approximate evaluation is given of the influence of anthropogenic factors and volcanic activity upon radiation attenuation. The contribution of volcanic eruptions in the formation of direct radiation variability during the recent two decades is varying (in dependence on the assumed techniques of evaluation) in the 3.8–1.9% range. The decrease of direct radiation due to anthropogenic factors is essentially less, and the average trend is 0.1% over each year during the period under consideration.

Логинов В.Ф., Пивоварова З.И., Кравчук Е.Г. Оценка вклада естественных и антропогенных факторов в изменчивость солнечной радиации на поверхности земли //Метеорология и гидрология. 1983. № 8. С.55-60.

Приводится многолетний ряд данных о прямой солнечной радиации (1883–1981 годы) на основании наблюдений 20 станций Северного полушария. По изменению солнечной радиации на равнинных и горных станциях за синхронные отрезки времени (в течение 1958–1981 годов) дается приближенная оценка влияния антропогенных факторов и вулканической деятельности на ослабление радиации. Вклад вулканических извержений в формирование изменчивости прямой радиации за последние два десятилетия колеблется (в зависимости от принятой методики оценки) от 3,8 до 1,9 %. Уменьшение прямой радиации вследствие антропогенных факторов существенно меньше – за рассматриваемый период в среднем тренд составляет 0,1 % в год.

Loginov, V. F. 1984. Volcanic eruptions and climate. Leningrad, Gidrometeoizdat. 64 p.

The variability of direct solar radiation, integral atmospheric transparency, and temperature of the Northern Hemisphere in connection with volcanic eruptions are estimated. The results obtained indicated that the contribution to the variability of the climatic system in the northern hemisphere temperature is greater than the variability due to volcanic eruptions. The book is intended for specialists in atmosphere physics and for climatologists.

Логинов В.Ф. Вулканические извержения и климат. //Пенинград. Гидрометеоиздат. 1984. 64с.

Произведена оценка изменчивости прямой солнечной радиации и интегральной прозрачности атмосферы, а также температуры северного полушария в связи с вулканическими извержениями. Полученные результаты свидетельствуют о том, что внутренняя изменчивость климатической системы, либо другие климатообразующие факторы, вносят большой вклад в изменение температуры северного полушария по сравнению с вкладом вулканических извержений. Брошюра рассчитана на специалистов в области физики атмосферы и климатологии.

Marshunova, M. S., and A. A. Mishin.
1988. Monitoring of atmospheric transparency in polar regions. Arctic Climate Monit. Leningrad. 132-140.

From data of actinometric observations in different Arctic and Antarctic regions the change of atmospheric transmittance in the last 20–30 years is considered. The water vapor and atmospheric aerosol contribution to total solar radiation attenuation is estimated. Decreasing tendencies of atmospheric transmittance and, accordingly, of the increasing tendency of solar radiation attenuation aerosol component in the Arctic Region during the last 10–15 years is noted.

Маршунова М.С., Мишин А.А.
Мониторинг прозрачности атмосферы в полярных областях. //Мониторинг климата Арктики. Ленинград. 1988. С.132-140.

По данным актинометрических наблюдений в различных районах Арктики и Антарктиды рассматривается изменение прозрачности атмосферы в последние 20-30 лет. Оценивается вклад водяного пара и атмосферного аэрозоля в общее ослабление солнечной радиации. Отмечается тенденция к уменьшению прозрачности атмосферы и, соответственно, увеличению аэрозольной составляющей ослабления солнечной радиации в Арктике в последние 10-15 лет.

Marov, M. Ya., V. P. Shari, and L. D. Lomakina. 1989. Optical characteristics of simulated earth atmosphere aerosols. Moscow. Appl. Math. Inst. 229 p.

In a tabulated and graphic form the numerical computation results of a complete set of single light scattering optical characteristics (bulk coefficients and angular dependences of phase matrix elements) for the typical lower earth atmosphere aerosol model, recommended by the Radiation Commission of the International Meteorology and Atmospheric Physics Association, are given. Results are received in a wide-wave band range of visible and IR bands from 0.2 to 40.0 μm considering the spectral dependence of complex particle refractive index for basic aerosol components: dust and water soluble particles, carbon anthropogenic aerosol, and particles of oceanic origin. For troposphere and atmospheric surface layer models of continental and marine aerosols for clear atmosphere conditions, composed of these components, and so called urban aerosol model for the polluted atmosphere of the boundary surface layer have been considered. Results can be used for the role evaluation of aerosol component in radiation transfer, when analyzing corresponding climatic effects and recent ecology problem.

Маров М.Я., Шари В.П., Ломакина Л.Д. Оптические характеристики модельных аэрозолей атмосферы Земли //Москва. Институт прикладной математики. 1989. 229с.

Приводятся в виде таблиц и графиков результаты численных расчетов полного набора оптических характеристик однократного рассеяния света (объемных коэффициентов и угловых зависимостей элементов фазовой матрицы) для типичных моделей аэрозолей нижней атмосферы Земли, рекомендованных Радиационной комиссией Международной Ассоциации по метеорологии и атмосферной физике. Результаты получены в широком диапазоне длин волн видимой и ИК-областей спектра от 0,2 до 40 $\mu\text{м}$ с учетом спектральной зависимости комплексного показателя преломления частиц для основных аэрозольных компонентов: пылевых и растворимых в воде частиц, углеродного антропогенного аэрозоля и частиц океанического происхождения. Для тропосферы и приземного слоя атмосферы рассмотрены составленные из этих компонентов модели континентального и морского аэрозоля для условий чистой атмосферы, а для загрязненной атмосферы пограничного приземного слоя - модель так называемого городского аэрозоля. Результаты могут быть использованы для оценки роли аэрозольной составляющей в переносе излучения, при анализе соответствующих климатических эффектов и современных проблем экологии.

Petryanov-Sokolov, T. V., and A. G. Sutugin. 1989. Aerosols. Moscow. Nauka. 142p.

This book, intended for a broad range of readers, is devoted to the quickly developing field of aerosol studies. The knowledge of aerosol properties, their formation, and behavioral laws is necessary for pure air, water, and soil conservation (industry emissions due to technology backwardness amount to 99% of extracted raw material mass).

Book chapters:

1. Aerosol properties.
 2. Aerosol formation.
 3. How are aerosols investigated?
 4. Aerosols in the environment.
 5. Aerosols are friends.
 6. Aerosols are enemies.
 7. Aerosols are killers.
 8. Protection facilities against aerosols.
 9. Astrosols.
- Appendix. Natural environmental protection (wasteless technology).

Петрянов-Соколов Т.В., Сутугин А.Г.
Аэрозоли // Москва. Наука. 1989.
142 с.

Книга, предназначенная для широкого круга читателей, посвящена быстро развивающейся области науки - учению об аэрозолях. Знание свойств аэрозолей, законов их образования и поведения необходимо для сохранения чистыми воздуха, воды и почвы (выбросы промышленности, ввиду отсталости технологии, составляют 99% массы добываемого сырья).

Главы книги: 1. Свойства аэрозолей.
2. Образование аэрозолей.
3. Как исследуют аэрозоли?
4. Аэрозоли в окружающей среде.
5. Аэрозоли - друзья.
6. Аэрозоли - враги.
7. Аэрозоли - убийцы.
8. Средства защиты от аэрозолей.
9. Астрозоли.

Приложение. Защита природной среды (безотходная технология).

Rakhimov, R. F. 1991. Model assessments of post-volcanic relaxation of stratospheric layer optical characteristics. *Atmos. Optics.* 4(6):645-652.

A numerical modeling method of stratospheric aerosol optic location characteristics variability during post-volcanic relaxation of the layer is discussed. Model assessments of the combined influence on optical properties of eruptive cloud gravitational subsidence and the macroturbulent dispersion factor are presented.

Рахимов Р.Ф. Модельные оценки поступланической релаксации оптических свойств стратосферного слоя // Оптика атмосферы. 1991. Т.4, №.6. С.645-652.

Обсуждается методика численного моделирования изменчивости оптико-локационных характеристик стратосферного аэрозоля в процессе поступланической релаксации слоя. Представлены модельные оценки совместного влияния на оптические свойства фактора гравитационного оседания и макротурбулентного расплывания эруптивного облака.

Rozenberg, G. V. 1983. The formation and development of atmospheric aerosol-parameters caused by kinetics. Bull. Acad. Sci. USSR, Atmos. Ocean Phys. 19(1):21–35.

Aerosol is considered as a nearly stationary process of particle formation, development, and scavenging. Notions of background aerosol, aerosol weather, and aerosol climate as an ensemble of aerosol states and transformation processes are introduced. A scheme for basic processes is formulated, that is, the synthesis of vapor of aerosol-forming substances (VAFS) and clusters and the heterogeneous condensation, coagulation, humidification, and scavenging of thin-dispersive particles. On the basis of kinetic theory, each process is described for stationary conditions that lead to a chain of relationships determining the basic parameters of an aerosol system if two external parameters are known, e.g., the concentration of VAFS and the characteristic life-time of the submicron fraction. The scheme developed is proposed as a kinetic model of tropospheric aerosol.

Розенберг Г.В. Возникновение и развитие атмосферного аэрозоля - кинетически обусловленные параметры // Известия АН СССР. Физика атмосферы и океана. 1983. Т.19. №.1. С.21-35.

Аэрозоль рассматривается как непрерывно протекающий, близкий к стационарности процесс образования, развития и удаления частиц. Вводится понятие аэрозольной погоды, аэрозольного климата, как ансамбля состояний аэрозоля и процессов его преобразования, и фонового аэрозоля. Формулируется схема основных процессов, а именно синтеза паров аэрозолеобразующих соединений (ПАОС) и кластеров, гетерогенной конденсации, коагуляции, увлажнения и удаления тонкодисперсных частиц. На основе кинетической теории каждый процесс количественно описывается для условий стационарности, что приводит к цепочке соотношений, определяющих основные параметры аэрозольной системы, если известны два ее входные параметра - например, концентрация ПАОС и характерное время существования субмикронной фракции. Разработанная схема предлагается в качестве кинетической модели тропосферного аэрозоля.

Rozenberg, G. V. 1982. Fine-dispersion aerosol and climate. Bull. Acad. Sci. USSR, Atmos. Ocean Phys. 18(11):1192–1198.

Fine-dispersion aerosol is sensitive to climatic conditions and, in turn, has a profound and diverse influence on the climate. This influence is not only connected with the direct participation in the radiative heat exchange and varies for different aerosol components.

Розенберг Г.В. Тонкодисперсный аэрозоль и климат // Известия АН СССР. Физика атмосферы и океана. 1982. Т.18. №.11. С.1192-1198.

В отличие от грубодисперсного аэрозоля синтезируемая в атмосфере тонкодисперсная фракция чувствительна к климатическим условиям и в свою очередь оказывает сильное и разнообразное воздействие на климат. Пути этого воздействия отнюдь не сводятся к непосредственному участию в радиационном теплообмене и различны для различных компонент аэрозоля.

Savchenko, A. V., V. V. Smirnov, and A. D. Uvarov. 1989. Surface aerosol microstructure and its physical modeling. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 48(138):3-15.

Results of natural and model studies of aerosol characteristic variabilities in the surface air layer are presented. Spectral aerosol variability is shown to have a unified form for many regions and meteorological situations. The possibility of formation of aerosol atmospheres with microstructural and condensation characteristics close to those of the atmospheric surface layer in aerosol chambers by volume of 3200 m³ is examined.

Савченко А.В., Смирнов В.В., Уваров А.Д. Микроструктура приземного аэрозоля и ее физическое моделирование // Труды Института экспериментальной метеорологии. 1989. №.48(138). С.3-15.

Представлены результаты натурных и модельных исследований изменчивости аэрозольных характеристик в приземном слое воздуха. Показано, что спектральная изменчивость аэрозоля имеет унифицированный вид для конкретных регионов и метеоситуаций. Исследована возможность формирования в аэрозольной камере объемом 3200 м³ аэрозольных сред, по своим микроструктурным и конденсационным характеристикам близких к приземному слою атмосферы.

**Shifrin, K. S., A. M. Kokorin,
K. S. Lamden, I. N. Salganik, and
A. V. Smirnov.** 1983. Effect of the
stratospheric aerosol layer on the global
radiation. Meteorol. Hydrol. 4:61–66.

The effect of the stratospheric dust layer on radiation is considered. Estimations of possible variations in the radiation regime and air temperature due to variations of the stratospheric aerosol layer on the basis of contemporary experimental data on the layer's structure are derived.

**Шифрин К.С., Кокорин А.М.,
Памден К.С., Салганик И.Н.,
Смирнов А.В.** Влияние
стратосферного аэрозольного слоя на
суммарную радиацию // Метеорология
и гидрология. 1983. № 4. С.61-66.

Рассматривается радиационный
эффект пылевого слоя стратосферы.
Получены оценки возможных
изменений радиационного режима и
температуры воздуха из-за вариаций
стратосферного аэрозольного слоя,
основанные на современных
экспериментальных данных о его
строении.

Tarasova, T. A., and E. M. Feigelson.
1981. On the aerosol effects in the
radiative heat exchange. Bull. Acad. Sci.
USSR. Atmos. Ocean Phys.
17(1):18–26.

The sensitivity of the atmospheric
albedo and absorptivity is studied in
relation to the aerosol parameters: real
and imaginary parts of the complex
refractive index and geometric mean
and standard deviation of particle size
distribution. A simple model with two
input parameters is proposed for
estimation of the aerosol heating effect.
The parameters are the total number of
aerosol particles and the excess of
absorbing particles over their
background concentration.

Тарасова Т.А., Фейгельсон Е.М. Об
учете эффекта аэрозоля в лучистом
теплообмене // Известия АН СССР.
Физика атмосферы и океана. 1981.
Т.17. № 1. С.18-26.

Исследуется чувствительность
альбедо и поглощательной
способности атмосферы к
параметрам аэрозоля -
действительная и мнимая части
показателя преломления, медианный
радиус и полуширина распределения
размеров частиц. Для оценок
теплового эффекта аэрозоля
предлагается простая модель с двумя
входными параметрами: общее число
аэрозольных частиц и превышение
числа поглощающих частиц над
фоновым.

Timerev, A. A., and S. A. Egorov.
1991. Spatial-temporal variability of surface inversions in Arctic. Meteorol. Hydrol. 7:50–56.

The spatial-temporal variability of surface inversions, main characteristics is considered on the basis of aerological sounding data of drifting (1954–1988) and stationary Soviet and foreign stations (1961–1970). January and July distribution maps of monthly average means of surface inversions in the northern polar region are given for the first time. To specify the region with the maximum concentration of surface aerosols, the Arctic regions with maximum surface inversion frequency and capacity were found.

Тимерев А.А., Егоров С.А.
Пространственно-временная изменчивость приземных инверсий в Арктике // Метеорология и гидрология. 1991. №7. С.50-56.

На основании данных аэрологического зондирования дрейфующих (1954 - 1988 годы) и стационарных советских и зарубежных станций (1961-1970 годы) рассмотрена пространственно-временная изменчивость основных характеристик приземных инверсий. Впервые приводятся для января и июля карты распределения средних месячных значений мощности приземных инверсий по северной полярной области. С целью уточнения районов с наибольшей концентрацией приземного аэрозоля выявлены регионы с максимальной повторяемостью и мощностью приземных инверсий в Арктике.

Tsvetkova, V. N. 1983. On variability of atmospheric aerosol optical density. Proc. Main Geophys. Observ. 499:145–153.

Average daily values of atmospheric aerosol optical density received from the State Hydrometeorological Committee stations network are considered. Data are represented as frequency differential distributions by gradations for 5 stations.

Цветкова В.Н. Об изменчивости оптической плотности атмосферного аэрозоля // Труды Главной геофизической обсерватории. 1985. №499. С.145-153.

Рассматриваются средние за день значения оптической плотности атмосферного аэрозоля, полученные с сети станций Госкомгидромета. Данные представлены в виде дифференциального распределения повторяемостей по градациям для 5 пунктов наблюдений.

Timofeev, Yu. M., and S. P. Obraztsov.
1984. The effect of aerosol on the formation of the outgoing thermal radiation. Bull. Acad. Sci. USSR, Atmos. Ocean Phys. 20(10):947–956.

On the basis of the solution of an integrodifferential equation of radiative transfer, the effect of aerosol on the formation of outgoing thermal radiation in the $400\text{--}2685\text{ cm}^{-1}$ spectral region has been examined for various aerosol models. The effect of aerosol in terms of the radiation brightness temperature is shown to constitute 0.1–0.4 K for a clean atmosphere and can reach 2.0–4.0 K for a turbid atmosphere. The contribution of aerosol scattering to the formation of outgoing thermal radiation can amount to 5–10%. An approximate method of accounting for the effect of aerosol is proposed.

Тимофеев Ю.М., Образцов С.П.
Влияние аэрозоля на формирование уходящего теплового излучения // Известия АН СССР. Физика атмосферы и океана. 1984. Т.20. №.10. С.947-956.

На основе решения интегродифференциального уравнения переноса излучения изучено влияние аэрозоля на формирование уходящего теплового излучения в спектральной области $400\text{--}2685\text{ см}^{-1}$ для разнообразных аэрозольных моделей. Показано, что влияние аэрозоля на яркостную температуру излучения может составлять 0,1–0,4 К для чистой атмосферы и достигать 2–4 К для замутненной атмосферы. Вклад аэрозольного рассеяния в формирование уходящего теплового излучения может достигать 5–10%. Предложен приближенный метод учета влияния аэрозоля.

Tyul'teva, L. V., B. I. Ogorodnikov, and V. I. Skitovich. 1992. Investigation of sulphate aerosol disperse composition. Background Environ. Pollut. Monit. Leningrad. 7:165–168.

With the help of multilayer filters and X-ray fluorescence analysis, the sulphate aerosol disperse composition in industrial emission plumes is determined. Methodological work has been performed to create reference filters for X-ray fluorescence analysis.

Тюльтева Л.В., Огородников Б.И., Скитович В.И. Исследование дисперсного состава аэрозолей сульфатов // Мониторинг фонового загрязнения природной среды. 1992. Ленинград. №.7. С.165-168.

С помощью метода многослойных фильтров и рентгенофлуоресцентного анализа определен дисперсный состав аэрозолей сульфатов в факелях выбросов промышленных предприятий. Проведена методическая работа по созданию эталонных фильтров для рентгенофлуоресцентного анализа.

Volnistova, L. P., A. S. Drofa, and A. L. Usachev. 1988. Aerosol light scattering characteristics in atmospheric hazes. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 45(135):138–150.

Computation results of for the visible wavelength range are given for light-scattering characteristics of atmospheric haze of continental and marine origin in the atmospheric surface layer. The influence of the aerosol material refraction index and relative air humidity on the light-scattering characteristics of atmospheric haze (scattering indicatrix and its integral characteristics, weakening index, survival probability of photons, lidar relation) is examined. On the basis of computation results, the empirical dependences have been obtained, taking into consideration the influence of geophysical and meteorological atmospheric parameters on scattering light characteristics in hazes and, in particular, on the characteristics of optical image transmission quality through hazes.

Волнистова Л.П., Дрофа А.С., Усачев А.Л. Характеристики аэрозольного рассеяния света в атмосферных дымках // Труды Института экспериментальной метеорологии. 1988. № 45(135). С.138-150.

Приводятся результаты расчетов светорассеивающих характеристик атмосферных дымок континентального и морского происхождения в приземном слое атмосферы для видимого диапазона длин волн. Исследовано влияние показателя преломления вещества аэрозоля и относительной влажности воздуха на светорассеивающие характеристики дымок (индикаторы рассеяния и ее интегральные характеристики, показатель ослабления, вероятность выживания фотонов, лидарное отношение). По результатам расчетов получены эмпирические зависимости, позволяющие учесть влияние геофизических и метеорологических параметров атмосферы на характеристики рассеяния света в дымках и, в частности, на характеристики качества передачи оптического изображения через дымки.

Volovikov, S. A., M. P. Kolomeev, S. S. Khmelevtsov, and Yu. K. Gormatyuk. 1987. The impact of volcanic eruptions on surface temperature. Proc. Inst. Exp. Meteorol. 43(128):33–45.

An unstationary, seasonal Earth-energy balance climate model that includes volcanic aerosol and calculates surface

Воловиков С.А., Коломеев М.П., Хмелевцов С.С., Горматюк Ю.К. Влияние вулканических извержений на приземную температуру // Труды Института экспериментальной метеорологии. 1987. № 43(128). С.33-45.

Разработана нестационарная сезонная энергобалансовая модель климата Земли, включающая

temperature in the latitudinal zones is developed. Climate system inertia is considered by encompassing seasonal and main thermocline in the oceanic model block of the upper quasi-homogeneous ocean layer. On the basis of observation data and calculations of climate sensitivity to stratospheric aerosol, a volcanic aerosol model is suggested. Computation results are given of surface temperature change in response to volcanic eruptions in the 20th century.

вулканический аэрозоль и позволяющая рассчитывать приземную температуру в самих широтных зонах. Инерционность климатической системы учитывается включением в океанический блок модели верхнего квазиоднородного слоя океана, сезонного и главного термоклина. Исходя из данных наблюдений и расчетов чувствительности климата к стратосферному аэрозолю предложена модель вулканического аэрозоля. Приводятся результаты расчета изменения приземной температуры под влиянием вулканических извержений последнего столетия.

Zhvalev, V. F., D. A. Zhukovsky, and V. A. Ivanov. 1991. X-ray fluorescence analysis application for element composition determination of atmospheric aerosol samples. Proc. Main Geophys. Observ. 534:114–123.

A modern nuclear-physical definition method of the element composition of aerosol particles is described. A general presentation of X-ray fluorescence analysis and certain peculiarities of its engineering realization is given. Perspective trends of the method's development are given. The authors' own results on certain metal content determination in aerosol particles near automobile roads with the help of crystal-diffraction and energy-dispersed equipment are given.

**Жвалев В.Ф., Жуковский Д.А.,
Иванов В.А. Применение
рентгенофлуоресцентного анализа
для определения элементного
состава проб атмосферных аэрозолей**
// Труды Главной геофизической
обсерватории 1991. № 534. С. 114–123.

Описывается современный ядерно-физический метод определения элементного состава аэрозольных частиц. Даётся общее представление о рентгенофлуоресцентном анализе и о некоторых особенностях его технической реализации. Сообщается о перспективных направлениях развития метода. Приводятся собственные результаты авторов по определению содержаний некоторых металлов в аэрозольных частицах вблизи автомобильной дороги с помощью кристалл-дифракционной и энергодисперсионной аппаратуры.

Zuev, V. E., and G. M. Krekov. 1986.
Optical models of the atmosphere.
Modern Probl. Atmos. Opt. Leningrad.
Hydrometeoizdat. Vol. 2. 256 p.

This monograph is concerned with the problem of constructing optical models of the atmosphere on the basis of statistically valid composition data. The analysis of the problem is given both for the dispersed media (such as hazes, clouds, mists, precipitation) taking into account the specific features of their microphysics (concentration, particle size spectrum, coefficients of material refraction), and for gas composition of the atmosphere based on modern views on its altitude variations in the atmosphere. The authors concentrate on the problem of the effect of reference microphysical and meteorological data on the reliability of model evaluations.

Extensive information is presented on high-altitude and spectral behavior of the basic optical parameters of dispersed and gaseous atmospheric fractions. Some applications of these subjects are discussed in the problems on laser sounding of the atmosphere.

Зуев В.Е., Креков Г.М. Оптические модели атмосферы // Современные проблемы атмосферной оптики. Ленинград. Гидрометеоиздат. 1986. Т.2. 256с.

Монография посвящена последовательному изложению проблемы построения оптической модели атмосферы на основе привлечения статистически обеспеченных данных о ее составе. Анализ проблемы приведен как для дисперсных сред (дымки, облака, туманы, осадки) с учетом характерных особенностей их микрофизической структуры (концентрации, спектра размеров частиц, коэффициентов препомления материала), так и газовых компонент атмосферы на основе современных представлений о их высотных вариациях в атмосфере. Значительное внимание уделено вопросу влияния исходных микрофизических и метеорологических данных на достоверность модельных оценок. Приведен обширный материал, иллюстрирующий высотное и спектральное поведение основных оптических параметров дисперской и газовой фракций атмосферы, а также примеры их практического использования, в первую очередь, в задачах лазерного зондирования атмосферы.

Zuev, V. E., and M. V. Kabanov. 1987.
Atmospheric aerosol optics. Modern
problems of atmospheric optics.
Leningrad. Hydrometeoizdat. Vol. 4.
254 p.

Different aspects of atmospheric aerosol optics are discussed, including the theoretical basis of optical radiation interaction with separate particles and a particle system, atmospheric aerosol optical properties and their connection with meteorological conditions, the spreading in the atmospheric aerosol of optical radiation of various character—continuous and pulsed, short- and long-wave, and coherent and incoherent.

Зуев В.Е., Кабанов М.В. Оптика атмосферного аэрозоля.
// Современные проблемы атмосферной оптики. Ленинград,
Гидрометеоиздат. 1987. Т.4. 254с.

В монографии последовательно и всесторонне обсуждены различные аспекты оптики атмосферного аэрозоля, включая теоретические основы взаимодействия оптического излучения с отдельными частицами и системой частиц, оптические свойства атмосферного аэрозоля и их связь метеорологическими условиями, распространение в атмосферном аэрозоле оптического излучения различного характера - непрерывного и импульсного, коротко- и длинноволнового, когерентного и некогерентного.



Author Index

Abakumova, G. M.	Variations in aerosol optical thickness of the atmosphere over Moscow for the last 37 years	1
Adgemyan, L. C.	Stratospheric aerosol transport simulation after the El Chichon eruption	1
Alekseev, I. M.	Two-level averaged by latitude model of stratospheric aerosol influence on surface temperature	2
Alexandrov, V. V.	Numerical impact evaluation of modern tropospheric aerosol on climate	2
Andreev, S. D.	Atmospheric aerosol optical properties	26
Ardasenov, M. N.	Spectral aerosol extinction of the solar radiation over mountain land	3
Asaturov, M. L.	To the problem on stratospheric aerosol formation	4
	A model of the stratospheric aerosol layer formation	4
	Modeling of the stratospheric aerosol layer evolution after a volcanic eruption	5
	Aerosol evolution regularities after large ejections into the stratosphere	6
	On the problem of stratospheric aerosol layer simulation	6
	Volcanic emissions impact on stratospheric aerosol layer	7
	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8
	Accounting of vertical emission structure during evolution modeling of stratospheric aerosol after volcanic eruptions	8
	Stratospheric aerosol layer formation and its influence on the Earth temperature regime	9
Beghanov, M.	Semi-empirical models of upper atmosphere aerosol composition. III. Coagulation Model	10
Belan, B. D.	On mesoscale aerosol clouds	11
	On the nature of uncondensed aerosol clouds	11

Belan, B. D. (continued)	Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0-5 km	12
	Spatial variability of atmospheric aerosol characteristics	13
	Anthropogenic aerosol influence on solar radiation weakening above the USSR territory	13
	An automated archive of observational data obtained with an airborne sounding of the atmosphere	14
Binenko, V. I.	Polar aerosol, extensive cloudiness and radiation	35
Budyko, M. I.	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8
	Volcanic eruptions and climate	14
	The effect of volcanic eruptions on climate	14
	Climatic catastrophes	15
Bulanova, G. S.	Simulation of aerosol pollution impact on temperature and cloudiness fields	18
Burlakov, V. D.	Pinatubo volcanic eruption traces in the stratosphere over Western Siberia (Tomsk, 56°N)	16
Busygina, D. I.	Stratospheric aerosol transport simulation after the El Chichon eruption	1
	Volcanic eruptions product removal from the stratosphere	16
Bykova, L. P.	One-dimensional nonstationary model of pollution influence on atmospheric thermal structure	17
	Simulation of aerosol pollution impact on temperature and cloudiness fields	18
Dmitrieva-Arrago, L. R.	Influence of stratospheric aerosol on scattered short-wave radiation upflow	18
Drofa, A. S.	Aerosol light scattering characteristics in atmospheric hazes	60
Dyshlevsky, S. V.	Classification of aerosol atmosphere models	19

Egorov, S. A.	Spatial-temporal variability of surface inversions in Arctic	58
El'nikov, A. V.	Pinatubo volcanic eruption traces in the stratosphere over Western Siberia (Tomsk, 56°N)	16
	Results of vertical aerosol stratification laser sounding above Western Siberia (1986-1989)	20
Emilenko, A. S.	Surface aerosol properties	24
Fadeev, V. Ya.	Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0-5 km	12
Fedorov, Yu. I.	Soot aerosol optical characteristics modeling	45
	Impact simulation of the condensation factor on atmospheric aerosol optical properties	47
Feigelson, E. M.	The effect of volcanic eruption products on the radiation regime of the climatic system	20
	Atmosphere optics and aerosol	21
	On the aerosol effects in the radiative heat exchange	57
Ginzburg, A. S.	Meteorological visibility range during large aerosol emissions	21
Gorbunova, T. N.	Influence of stratospheric aerosol on scattered short-wave radiation upflow	18
Gormatyuk, Yu. K.	The impact of volcanic eruptions on surface temperature	60
Grigorjev, A. A.	Atmospheric aerosol as observed from space	22
Grinin, A. P.	Stratospheric aerosol transport simulation after the El Chichon eruption	1
	Evolution of aerosol height distribution in the lower stratosphere after a local emission	23
	Large-scale aerosol transport in the lower stratosphere	23
Grishin, A. I.	Spatial variability of atmospheric aerosol characteristics	13

Grojsman, P. Ya.	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8
Gorchakov, G. I.	Surface aerosol properties	24
Gusev, S. V.	Global modeling of atmospheric aerosol optic characteristics	42
	Soot aerosol optical characteristics modeling	45
	Impact simulation of the condensation factor on atmospheric aerosol optical properties	47
Gushchin, G. P.	On atmospheric aerosol spectral transparency and optical density variations on the territory of the USSR	24
Isakov, A. A.	Surface aerosol properties	24
Ivanov, V. A.	The study of stratospheric aerosol structure and element composition by the impactor method during the Soviet-American experiment in 1987	27
	Evolution of stratospheric aerosol morphological structure	27
	Investigation of aerosol-radiative factors of contemporary climate variations (Global aerosol-radiative experiment)	46
	X-ray fluorescence analysis application for element composition determination of atmospheric aerosol samples	61
Ivanov, V. V.	Influence of strongly absorbing solar radiation aerosol on the atmospheric temperature regime	25
Ivlev, L. S.	Atmospheric aerosols chemical composition and structure	25
	Atmospheric aerosol optical properties	26
	A diurnal run model of tropospheric aerosol optical characteristics	26
	The study of stratospheric aerosol structure and element composition by the impactor method during the Soviet-American experiment in 1987	27
	Evolution of stratospheric aerosol morphological structure	27
Kabanov, A. S.	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8

Kabanov, M. V.	Atmospheric aerosol optics	63
Karol, I.L.	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8
	Radiative-convective models of climate	28
	Radiation effects of El Chichon eruption products	28
	Influence of volcanic emissions on the atmospheric thermal structure	29
Kaufman, Yu. G.	Two-level averaged by latitude model of stratospheric aerosol influence on surface temperature	2
	Stratospheric aerosol and its impact on the Earth's climate	29
	On the climatic stratospheric aerosol monitoring by lidar method	30
	Modeling of the stratospheric aerosol effect on climate	30
	Calculation of stratospheric aerosol influence on latitudinal run of average annual albedo of earth-atmosphere system	31
	Climatic monitoring of the global stratospheric aerosol layer	32
	About stratospheric aerosol monitoring by lidar method	33
Khmelevtsov, S. S.	Two-level averaged by latitude model of stratospheric aerosol influence on surface temperature	2
	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8
	Stratospheric aerosol and its impact on the Earth's climate	29
	On the climatic stratospheric aerosol monitoring by lidar method	30
	Modeling of the stratospheric aerosol effect on climate	30
	Monitoring of stratospheric aerosol and its climatic effect	31
	Climatic monitoring of the global stratospheric aerosol layer	32
Stratospheric aerosol mass determination from data for volcanic aerosol and gas emissions	32	

Khmelevtsov, S. S. (continued)	Climate study using energy balance models	33
	About stratospheric aerosol monitoring by lidar method	33
	Modeling the impact of the El Chichon volcano eruption on climate	34
	The impact of volcanic eruptions on surface temperature	60
Kokorin, A. M.	Effect of the stratospheric aerosol layer on global radiation	57
Kolomeev, M. P.	Two-level averaged by latitude model of stratospheric aerosol influence on surface temperature	2
	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8
	Stratospheric aerosol and its impact on the Earth's climate	29
	On the climatic stratospheric aerosol monitoring by lidar method	30
	Modeling of the stratospheric aerosol effect on climate	30
	Calculation of stratospheric aerosol influence on latitudinal run of average annual albedo of earth-atmosphere system	31
	Modeling the impact of the El Chichon volcano eruption on climate	34
	The impact of volcanic eruptions on surface temperature	60
Kondrat'ev, K. Ya.	Atmospheric aerosol as observed from space	22
	Radiative factors of the contemporary global climate change	34
	Polar aerosol, extensive cloudiness and radiation	35
	Stratosphere and climate	35
	Aerosol atmospheric models	36
	Modeling of optical property of industrial aerosol	37
	Models of optical characteristics of atmospheric aerosol above continents	37

Kondrat'ev, K. Ya. (continued)	Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol above sea water areas	38
	Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol in coastal zones	39
	Modeling of optical characteristics of stratospheric aerosol	39
	Atmospheric aerosol	40
	Earth radiation budget. Aerosol and clouds	40
	Characterization of atmospheric aerosols to assess its climatic effects	41
	Global modeling of atmospheric aerosol optic characteristics	42
	Volcanos and climate	43
	Natural and anthropogenic climate changes	44
	Anthropogenic impacts on Arctic atmosphere	45
	Soot aerosol optical characteristics modeling	45
	Investigation of aerosol-radiative factors of contemporary climate variations (Global aerosol-radiative experiment)	46
	Impact simulation of the condensation factor on atmospheric aerosol optical properties	47
	Atmospheric chemistry and climate	47
	Aerosol and climate	48
	Complex monitoring of Pinatubo volcanic eruption	49
Kovalevsky, V. K.	On the nature of uncondensed aerosol clouds	11
Kravchuk, E. G.	Evaluation of the contribution of natural and anthropogenic factors into the variability of solar radiation on the Earth's surface	51
Krekov, G. M.	Optical-radar model of continental aerosol	50
	Optical models of the atmosphere	62
Krupchatnikov, V. N.	Long-wave radiation response to aerosol injection	50

Kudryashov, V. I.	The study of stratospheric aerosol structure and element composition by the impactor method during the Soviet-American experiment in 1987	27
Kuni, F. M.	Evolution of aerosol height distribution in the lower stratosphere after a local emission	23
	Large-scale aerosol transport in the lower stratosphere	23
Kurbanmuradov, O.	Semi-empirical models of upper atmosphere aerosol composition. III. Coagulation Model	10
Kurbatskaya, L. I.	Long-wave radiation response to aerosol injection	50
Kutsenko, B. Ya.	Influence of strongly absorbing solar radiation aerosol on the atmospheric temperature regime	25
Lamden, K. S.	Effect of the stratospheric aerosol layer on global radiation	57
Lebedinets, V. N.	Semi-empirical models of upper atmosphere aerosol composition. III. Coagulation Model	10
Loginov, V. F.	Evaluation of the contribution of natural and anthropogenic factors into the variability of solar radiation on the Earth's surface	51
	Volcanic eruptions and climate	52
Lomakina, L. D.	Optical characteristics of simulated earth atmosphere aerosols	53
Luk'yanov, O. Yu.	An automated archive of observational data obtained with an airborne sounding of the atmosphere	14
Mananenkova, A. V.	Evolution of aerosol height distribution in the lower stratosphere after a local emission	23
Marichev, V. N.	Pinatubo volcanic eruption traces in the stratosphere over Western Siberia (Tomsk, 56°N)	16
	Results of vertical aerosol stratification laser sounding above Western Siberia (1986-1989)	20
Marov, M. Ya.	Optical characteristics of simulated earth atmosphere aerosols	53

Marshunova, M. S.	Monitoring of atmospheric transparency in polar regions	52
Matvienko, G. G.	Spatial variability of atmospheric aerosol characteristics	13
Metreveli, D. M.	Surface aerosol properties	24
Mikushev, M. K.	An automated archive of observational data obtained with an airborne sounding of the atmosphere	14
Mishin, A. A.	Monitoring of atmospheric transparency in polar regions	52
Moskalenko, N. I.	Modeling of optical property of industrial aerosol Models of optical characteristics of atmospheric aerosol above continents Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol above sea water areas Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol in coastal zones Modeling of optical characteristics of stratospheric aerosol Atmospheric aerosol Global modeling of atmospheric aerosol optic characteristics Soot aerosol optical characteristics modeling Impact simulation of the condensation factor on atmospheric aerosol optical properties	37 37 38 39 39 40 42 45 47
Obraztsov, S. P.	The effect of aerosol on the formation of the outgoing thermal radiation	59
Ogorodnikov, B. I.	Investigation of sulphate aerosol disperse composition	59
Panchenko, M. V.	On the nature of uncondensed aerosol clouds Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0-5 km	11 12

Pavlyuchenkova, T. A.	On atmospheric aerosol spectral transparency and optical density variations on the territory of the USSR	24
Petryanov-Sokolov T.V.	Aerosols	54
Pivovarova, Z. I.	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8
	Evaluation of the contribution of natural and anthropogenic factors into the variability of solar radiation on the Earth's surface	51
Plokhikh, I. N.	An automated archive of observational data obtained with an airborne sounding of the atmosphere	14
Pokrovsky, O. M.	Atmospheric aerosol as observed from space	22
Pozdnyakov, D. V.	Aerosol atmospheric models	36
	Atmospheric aerosol	40
Pravdin, V. L.	Pinatubo volcanic eruption traces in the stratosphere over Western Siberia (Tomsk, 56°N)	16
Prokof'ev, M. A.	Characterization of atmospheric aerosols to assess its climatic effects	41
	Investigation of aerosol-radiative factors of contemporary climate variations (Global aerosol-radiative experiment)	46
Rakhimov, R. F.	Optical-radar model of continental aerosol	50
	Model assessments of post-volcanic relaxation of stratospheric layer optical characteristics	54
Rasskazchikova, T. M.	On the nature of uncondensed aerosol clouds	11
	Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0-5 km	12
Rozanov, E. V.	Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate	8
	Radiative-convective models of climate	28
	Influence of volcanic emissions on the atmospheric thermal structure	29

Rozenberg, G. V.	The formation and development of atmospheric aerosol-parameters caused by kinetics	55
	Fine-dispersion aerosol and climate	56
Salganik, I. N.	Effect of the stratospheric aerosol layer on global radiation	57
Samokhvalov, I. V.	Spatial variability of atmospheric aerosol characteristics	13
Savchenko, A. V.	Surface aerosol microstructure and its physical modeling	56
Shari, V. P.	Optical characteristics of simulated earth atmosphere aerosols	53
Shifrin, K. S.	Effect of the stratospheric aerosol layer on global radiation	57
Shljakhov, V. I.	Spectral aerosol extinction of solar radiation over mountain land	3
Sidorov, V. N.	Surface aerosol properties	24
Skitovich, V. I.	Investigation of sulphate aerosol disperse composition	59
Skvortsova, S. Ya.	Modeling of optical property of industrial aerosol	37
	Models of optical characteristics of atmospheric aerosol above continents	37
	Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol above sea water areas	38
	Global modeling of atmospheric aerosol optic characteristics	42
	Soot aerosol optical characteristics modeling	45
	Impact simulation of the condensation factor on atmospheric aerosol optical properties	47
Smirnov, A. V.	Effect of the stratospheric aerosol layer on global radiation	57
Smirnov, V. V.	Surface aerosol microstructure and its physical modeling	56

Sorokovikov, V. G.	About stratospheric aerosol monitoring by lidar method	33
Stenchikov, G. L.	Numerical impact evaluation of modern tropospheric aerosol on climate	2
Stepkin, N. A.	An automated archive of observational data obtained with an airborne sounding of the atmosphere	14
Sutugin, A. G.	Aerosols	54
Sviridenkov, M. A.	Surface aerosol properties	24
Tarasova, T. A.	On the aerosol effects in the radiative heat exchange	57
Ter-Markaryants, N. E.	Investigation of aerosol-radiative factors of contemporary climate variations (Global aerosol-radiative experiment)	46
Terpugova, S. A.	On the nature of uncondensed aerosol clouds	11
	Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0-5 km	12
Terzi, V. Ph.	Modeling of optical property of industrial aerosol	37
	Models of optical characteristics of atmospheric aerosol above continents	37
	Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol above sea water areas	38
	Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol in coastal zones	39
	Modeling of optical characteristics of stratospheric aerosol	39
Timerev, A. A.	Spatial-temporal variability of surface inversions in the Arctic	58
Timofeev, Yu. M.	The effect of aerosol on the formation of the outgoing thermal radiation	59
Tolmachov, G. N.	On the nature of uncondensed aerosol clouds	11
Tsvetkova, V. N.	On variability of atmospheric aerosol optical density	58

Tumakov, A. G.	On the nature of uncondensed aerosol clouds	11
	Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0-5 km	12
Tyul'teva, L. V.	Investigation of sulphate aerosol disperse composition	59
Usachev, A. L.	Aerosol light scattering characteristics in atmospheric hazes	60
Uvarov, A. D.	Surface aerosol microstructure and its physical modeling	56
Vdovenkov, A. M.	About stratospheric aerosol monitoring by lidar method	33
Vinnikov, K. Ya.	Volcanos, stratospheric aerosol, and Earth's climate	8
Volnistova, L. P.	Aerosol light scattering characteristics in atmospheric hazes	60
Volovikov, S. A.	Two-level averaged by latitude model of stratospheric aerosol influence on surface temperature	2
	Modeling the impact of the El Chichon volcano eruption on climate	34
	The impact of volcanic eruptions on surface temperature	60
Yakupova, F. S.	Global modeling of atmospheric aerosol optic characteristics	42
	Soot aerosol optical characteristics modeling	45
	Impact simulation of the condensation factor on atmospheric aerosol optical properties	47
Yarkho, E. V.	Variations in aerosol optical thickness of the atmosphere over Moscow for the last 37 years	1
Zadde, G. O.	On mesoscale aerosol clouds	11
	On the nature of uncondensed aerosol clouds	11
	Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0-5 km	12
	Anthropogenic aerosol influence on solar radiation weakening above the USSR territory	13

Zakirova, A. R.	Global modeling of atmospheric aerosol optic characteristics	42
Zhukov, V. M.	The study of stratospheric aerosol structure and element composition by the impactor method during the Soviet-American experiment in 1987	27
	Evolution of stratospheric aerosol morphological structure	27
Zhukovsky, D. A.	X-ray fluorescence analysis application for element composition determination of atmospheric aerosol samples	61
Zhvalev, V. F.	Investigation of aerosol-radiative factors of contemporary climate variations (Global aerosol-radiative experiment)	46
	X-ray fluorescence analysis application for element composition determination of atmospheric aerosol samples	61
Zuev, V. E.	Optical models of the atmosphere	62
	Atmospheric aerosol optics	63
Zuev, V. V.	Pinatubo volcanic eruption traces in the stratosphere over Western Siberia (Tomsk, 56°N)	16
	Results of vertical aerosol stratification laser sounding above Western Siberia (1986-1989)	20

Title Index

Accounting of vertical emission structure during evolution modeling of stratospheric aerosol after volcanic eruptions (Asaturov, M. L.)	8
Aerosol atmospheric models. (Kondrat'ev, K. Ya., and D. V. Pozdnyakov)	36
Aerosol and climate. (Kondrat'ev, K. Ya., editor)	48
On the aerosol effects in the radiative heat exchange. (Tarasova, T. A., and E. M. Feigelson)	57
Aerosol evolution regularities after large ejections into the stratosphere. (Asaturov, M. L.)	6
Aerosol light scattering characteristics in atmospheric hazes. (Volnistova, L. P., A. S. Drofa, and A. L. Usachev)	60
Aerosols. (Petryanov-Sokolov T. V., and A. G. Sutugin)	54
Anthropogenic aerosol influence on solar radiation weakening above the USSR territory. (Belan, B. D., and Zadde G. O.)	13
Anthropogenic impacts on Arctic atmosphere. (Kondrat'ev, K. Ya.)	45
Atmosphere optics and aerosol. (Feigelson, E. M., editor)	21
Atmospheric aerosol. (Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, and D. V. Pozdnyakov)	40
Atmospheric aerosol as observed from space. (Grigorjev, A. A., K. Ya. Kondrat'ev, and O. M. Pokrovsky)	22
Atmospheric aerosol optical properties. (Ivlev, L. S., and S. D. Andreev)	26
Atmospheric aerosol optics. (Zuev, V. E., and M. V. Kabanov)	63
On atmospheric aerosol spectral transparency and optical density variations on the territory of the USSR. (Gushchin, G. P., and T. A. Pavlyuchenkova).	24

Atmospheric aerosols chemical composition and structure. (Ivlev, L.S.)	25
Atmospheric chemistry and climate. (Kondrat'ev, K.Ya.)	47
An automated archive of observational data obtained with an airborne sounding of the atmosphere. (Belan, B. D., O. Yu. Luk'yanov, M. K. Mikushev, I. N. Plokhikh, and N. A. Stepkin)	14
Calculation of stratospheric aerosol influence on latitudinal run of average annual albedo of earth-atmosphere system. (Kaufman, Yu. G., and M. P. Kolomeev)	31
Characterization of atmospheric aerosols to assess its climatic effects. (Kondrat'ev, K. Ya., and M. A. Prokof'ev)	41
Classification of aerosol atmosphere models. (Dyshlevsky, S. V.)	19
Climate study using energy balance models. (Khmelevtsov, S. S.)	33
Climatic catastrophes. (Budyko, M. I.)	15
Climatic monitoring of the global stratospheric aerosol layer. (Khmelevtsov, S. S., and Yu. G. Kaufman)	32
On the climatic stratospheric aerosol monitoring by lidar method. (Kaufman, Yu. G., M. P. Kolomeev, and S. S. Khmelevtsov)	30
Complex monitoring of Pinatubo volcanic eruption. (Kondrat'ev, K. Ya.)	49
A diurnal run model of tropospheric aerosol optical characteristics. (Ivlev, L. S.)	26
Earth radiation budget. Aerosol and clouds. (Kondrat'ev, K. Ya.)	40
The effect of aerosol on the formation of the outgoing thermal radiation. (Timofeev, Yu. M., and S. P. Obraztsov)	59
Effect of the stratospheric aerosol layer on the global radiation. (Shifrin, K.S., A. M. Kokorin, K. S. Lamden, I. N. Salganik, and A. V. Smirnov)	57
The effect of volcanic eruption products on the radiation regime of the climatic system. (Feigelson, E. M.)	20

The effect of volcanic eruptions on climate. (Budyko, M. I.)	14
Evaluation of the contribution of natural and anthropogenic factors into the variability of solar radiation on the Earth's surface. (Loginov, V. F., Z. I. Pivovarova, and E. G. Kravchuk)	51
Evolution of aerosol height distribution in the lower stratosphere after a local emission. (Grinin, A. P., F. M. Kuni, and A. V. Mananenkova)	23
Evolution of stratospheric aerosol morphological structure. (Ivlev, L. S., V. A. Ivanov, and V. M. Zhukov)	27
Fine-dispersion aerosol and climate. (Rozenberg, G. V.)	56
The formation and development of atmospheric aerosol-parameters caused by kinetics. (Rozenberg, G. V.)	55
Global modeling of atmospheric aerosol optic characteristics. (Kondrat'ev, K. Ya., F. S. Moskalenko, S. Ya. Skvortsova, A. R. Zakirova, F. S. Yakupova, and S. V. Gusev)	42
Impact simulation of the condensation factor on atmospheric aerosol optical properties. (Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, S. V. Gusev, S. Ya. Skvortsova, F. S. Yakupova, and Yu. I. Fedorov)	47
The impact of volcanic eruptions on surface temperature. (Volovikov, S. A., M. P. Kolomeev, S. S. Khmelevtsov, and Yu. K. Gormatyuk)	60
Influence of stratospheric aerosol on scattered short-wave radiation upflow. (Dmitrieva-Arrago, L. R., and T. N. Gorbunova)	18
Influence of strongly absorbing solar radiation aerosol on the atmospheric temperature regime. (Ivanov, V. V., and B. Ya. Kutsenko)	25
Influence of volcanic emissions on the atmospheric thermal structure. (Karol, I. L., and E. V. Rozanov)	29
Investigation of aerosol-radiative factors of contemporary climate variations (Global aerosol-radiative experiment). (Kondrat'ev, K. Ya., V. F. Zhvalev, V. A. Ivanov, M. A. Prokof'ev, and N. E. Ter-Markaryants)	46
Investigation of sulphate aerosol disperse composition. (Tyul'teva, L. V., B. I. Ogorodnikov, and V. I. Skitovich)	59
Large-scale aerosol transport in the lower stratosphere. (Grinin, A. P., and F. M. Kuni)	23

Long-wave radiation response to aerosol injection. (Krupchatnikov, V.N., and L.I.Kurbatskaya)	50
On mesoscale aerosol clouds. (Belan, B. D., and G. O. Zadde)	11
Meteorological visibility range during large aerosol emissions. (Ginzburg, A. S.)	21
Model assessments of post-volcanic relaxation of stratospheric layer optical characteristics. (Rakhimov, R. F.)	54
A model of the stratospheric aerosol layer formation. (Asaturov, M. L.)	4
Modeling the impact of the El Chichon volcano eruption on climate. (Kolomeev, M. P., S. A. Volovikov, and S. S. Khmelevtsov)	34
Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol above sea water areas. (Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, V. Ph. Terzi, and S. Ya. Skvortsova)	38
Modeling of optical characteristics of atmospheric aerosol in coastal zones. (Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, and V. Ph. Terzi)	39
Modeling of optical characteristics of stratospheric aerosol. (Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, and V. Ph. Terzi)	39
Modeling of optical property of industrial aerosol. (Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, V. Ph. Terzi, and S. Ya. Skvortsova)	37
Modeling of the stratospheric aerosol effect on climate. (Kaufman, Yu. G., M. P. Kolomeev, and S. S. Khmelevtsov)	30
Modeling of the stratospheric aerosol layer evolution after a volcanic eruption. (Asaturov, M. L.)	5
Models of optical characteristics of atmospheric aerosol above continents. (Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, V. Ph. Terzi, and S. Ya. Skvortsova)	37
Monitoring of atmospheric transparency in polar regions. (Marshunova, M. S., and A. A. Mishin)	52
Monitoring of stratospheric aerosol and its climatic effect. (Khmelevtsov, S. S.)	31

Natural and anthropogenic climate changes. (Kondrat'ev, K. Ya.)	44
On the nature of uncondensed aerosol clouds. (Belan, B. D., G. O. Zadde, V. K. Kovalevsky, M. V. Panchenko, T. M. Rasskazchikova, S. A. Terpugova, G. N. Tolmachov, and A. G. Tumakov)	11
Numerical impact evaluation of modern tropospheric aerosol on climate. (Alexandrov, V. V., and G. L. Stenchikov)	2
One-dimensional nonstationary model of pollution influence on atmospheric thermal structure. (Bykova, L. P.)	17
Optical characteristics of simulated earth atmosphere aerosols. (Marov, M. Ya., V. P. Shari, and L. D. Lomakina)	53
Optical models of the atmosphere. (Zuev, V. E., and G. M. Krekov)	62
Optical-radar model of continental aerosol. (Krekov, G. M., and R. Ph. Rakhimov)	50
Pinatubo volcanic eruption traces in the stratosphere over Western Siberia (Tomsk, 56°N). (Burlakov, V. D., A. V. El'nikov, V. V. Zuev, V. N. Marichev, and V. L. Pravdin)	16
Polar aerosol, extensive cloudiness and radiation. (Kondrat'ev, K. Ya., and V. I. Binenko, editors)	35
To the problem on stratospheric aerosol formation. (Asaturov, M. L.)	4
On the problem of stratospheric aerosol layer simulation. (Asaturov, M. L.)	6
Radiation effects of El Chichon eruption products. (Karol, I. L.)	28
Radiative-convective models of climate. (Karol, I. L., and Ye. V. Rozanov)	28
Radiative factors of the contemporary global climate change. (Kondrat'ev, K. Ya.)	34
Results of vertical aerosol stratification laser sounding above Western Siberia (1986-1989). (El'nikov, A. V., V. V. Zuev, and V. N. Marichev)	20

Seasonal factors in atmospheric aerosol variability in the height range of 0-5 km. (Belan, B. D., G. O. Zadde, M. V. Panchenko, T. M. Rasskazchikova, S. A. Terpugova, A. G. Tumakov, and V. Ya. Fadeev)	12
Semi-empirical models of upper atmosphere aerosol composition. III. Coagulation Model. (Beghanov, M., O. Kurbanmuradov, and V. N. Lebedinets)	10
Simulation of aerosol pollution impact on temperature and cloudiness fields. (Bykova, L. P., and G. S. Bulanova)	18
Soot aerosol optical characteristics modeling. (Kondrat'ev, K. Ya., N. I. Moskalenko, S. Ya. Skvortsova, Yu. I. Fedorov, F. S. Yakupova, and S. V. Gusev)	45
Spatial-temporal variability of surface inversions in the Arctic. (Timerev, A. A., and S. A. Egorov)	58
Spatial variability of atmospheric aerosol characteristics. (Belan, B. D., A. I. Grishin, G. G. Matvienko, and I. V. Samokhvalov)	13
Spectral aerosol extinction of the solar radiation over mountain land. (Ardasenov, M. N., and V. I. Shljakhov)	3
Stratosphere and climate. (Kondrat'ev, K. Ya.)	35
Stratospheric aerosol and its impact on the Earth's climate. (Kaufman, Yu. G., M. P. Kolomeev, and S. S. Khmelevtsov)	29
Stratospheric aerosol layer formation and its influence on the Earth temperature regime. (Asaturov, M. L.)	9
Stratospheric aerosol mass determination from data for volcanic aerosol and gas emissions. (Khmelevtsov, S. S.)	32
About stratospheric aerosol monitoring by lidar method. (Khmelevtsov, S. S., Yu. G. Kaufman, A. M. Vdovenkov, and V. G. Sorokovikov)	33
Stratospheric aerosol transport simulation after the El-Chichon eruption. (Adgemyan, L. C., D. I. Busygina, and A. P. Grinin)	1
The study of stratospheric aerosol structure and element composition by the impactor method during the Soviet-American experiment in 1987. (Ivlev, L. S., V. M. Zhukov, V. A. Ivanov, and V. I. Kudryashov)	27

Surface aerosol properties. (Gorchakov, G. I., A. S. Emilenko, A. A. Isakov, D. M. Metreveli, M. A. Sviridenkov, and V. N. Sidorov)	24
Surface aerosol microstructure and its physical modeling. (Savchenko, A. V., V. V. Smirnov, and A. D. Uvarov)	56
Two-level averaged by latitude model of stratospheric aerosol influence on surface temperature. (Alekseev I. M., S. A. Volovikov, Yu. G. Kaufman, M. P. Kolomeev, and S. S. Khmelevtsov)	2
On variability of atmospheric aerosol optical density (Tsvetkova, V. N.)	58
Variations in aerosol optical thickness of the atmosphere over Moscow for the last 37 years. (Abakumova, G. M., and E. V. Yarkho)	1
Volcanic emissions impact on stratospheric aerosol layer. (Asaturov, M. L.)	7
Volcanic eruptions and climate. (Budyko, M. I.)	14
Volcanic eruptions and climate. (Loginov, V. F.)	52
Volcanic eruptions product removal from the stratosphere. (Busygina, D. I.)	16
Volcanos and climate. (Kondrat'ev, K. Ya.)	43
Volcanos, stratospheric aerosol and Earth's climate. (Asaturov, M. L., M. I. Budyko, K. Ya. Vinnikov, P. Ya. Grojsman, A. S. Kabanov, I. L. Karol, M. P. Kolomeev, Z. I. Pivovarova, E. V. Rozanov, and S. S. Khmelevtsov)	8
X-ray fluorescence analysis application for element composition determination of atmospheric aerosol samples. (Zhvalev, V. F., D. A. Zhukovsky, and V. A. Ivanov)	61

