

Российская академия наук
Сибирское отделение

ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 27, № 6 июнь, 2014
Научный журнал

Основан в январе 1988 года академиком В.Е. Зуевым
Выходит 12 раз в год

Главный редактор
доктор физ.-мат. наук Г.Г. Матвиенко

Заместители главного редактора
доктор физ.-мат. наук Б.Д. Белан,
доктор физ.-мат. наук Ю.Н. Пономарев

Ответственный секретарь
доктор физ.-мат. наук В.А. Погодаев

Редакционная коллегия:

С.Н. Багаев, В.А. Банах, В.В. Белов, Ю.А. Борисов, О.А. Букин, Г.С. Голицын,
Н.Ф. Еланский, В.В. Заворуев, А.А. Землянов, Л.С. Ивлев, А.Б. Игнатьев,
М.В. Кабанов, В.П. Кандидов, М. Кулмала, В.П. Лукин, Г.А. Михайлов,
А.В. Михалев, В.Е. Павлов, М.В. Панченко, А.М. Ражев, Ф. Сианс,
В.Ф. Тарасенко, В.Ф. Шабанов, К. Шайн, В.П. Якубов

Зав. редакцией С.Б. Пономарева

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
Россия, 634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

Адрес редакции: 634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1
т. (382-2) 49-24-31, (382-2) 49-19-28
Факс (382-2) 49-20-86
E-mail: psb@iao.ru
<http://www.iao.ru>

© Сибирское отделение РАН, 2014
© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Том 27, № 6, с. 461–568

июнь, 2014 г.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

«Аэрозоли Сибири»

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

Виноградова А.А. Сезонные и долговременные вариации индексов атмосферной циркуляции и перенос воздуха в Российскую Арктику	463
Кузнецова И.Н., Глазкова А.А., Шалыгина И.Ю., Нахаев М.И., Архангельская А.А., Звягинцев А.М., Семутникова Е.Г., Захарова П.В., Лезина Е.А. Сезонная и суточная изменчивость концентраций взвешенных частиц в приземном воздухе жилых районов Москвы	473
Андреева И.С., Сафатов А.С., Мокрушина О.С., Буряк Г.А., Пучкова Л.И., Мазуркова Н.А., Бурцева Л.И., Калмыкова Г.В. Инсектицидная, антимикробная и противовирусная активность штаммов <i>Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki</i> , выделенных из атмосферных аэрозолей юга Западной Сибири	483
Таловская А.В., Филимоненко Е.А., Язиков Е.Г. Динамика элементного состава снегового покрова на территории северо-восточной зоны влияния Томск-Северской промышленной агломерации	491
Воронецкая Н.Г., Певнева Г.С., Головкин А.К., Козлов А.С., Аршинов М.Ю., Белан Б.Д., Симоненков Д.В., Толмачев Г.Н. Углеводородный состав тропосферного аэрозоля юга Западной Сибири	496
Груздев А.Н. Оценка эффектов извержения вулкана Пинатубо в стратосферном содержании O_3 и NO_2 с учетом вариаций уровня солнечной активности	506
Максимова Т.А., Маскаева А.А., Дульцева Г.Г., Дубцов С.Н. Биогенные органические соединения как вертикально распределенный источник атмосферного аэрозоля над лесами Западной Сибири	515
Хуторова О.Г., Тептин Г.М., Хуторов В.Е. Некоторые закономерности процессов синоптического и мезомасштаба в тропосфере, полученные с помощью сети приемников спутниковых навигационных систем. . . .	520
Кузин В.И., Лаптева Н.А. Математическое моделирование стока основных рек Сибири	525
Захаренко В.С., Дайбова Е.Б. Взаимодействие кислородсодержащих соединений газовой фазы атмосферы с поверхностью частиц осажденного аэрозоля, полученного из кристалла рутила (TiO_2)	530
Агеев Б.Г., Сапожникова В.А. Некоторые особенности газовой выделения из древесины годичных колец хвойных деревьев	534
Домышева В.М., Усольцева М.В., Сакирко М.В., Пестунов Д.А., Шимараев М.Н., Поповская Г.И., Панченко М.В. Пространственное распределение потоков углекислого газа, биогенных элементов и биомассы фитопланктона в пелагиали оз. Байкал в весенний период 2010–2012 гг.	539
Кадыгров Е.Н., Горелик А.Г., Точилкина Т.А. Результаты исследований водозапаса облаков радиометрическим комплексом «Микрорадаром».	546
Головкин В.В., Куценогий К.П., Истомин В.Л. Агрегатный состав пылевого аэрозоля в атмосфере г. Новосибирска.	553
Яценко И.Г., Сваровская Л.И., Алексеева М.Н. Оценка экологического риска сжигания попутного нефтяного газа в Западной Сибири	560
Персоналии	565
Информация	566

CONTENTS

Vinogradova A.A. Seasonal and long-term variations in atmospheric circulation indices and air mass transport to the Russian Arctic	463
Kuznetsova I.N., Glazkova A.A., Shalygina I.Yu., Nakhaev M.I., Arkhangelskaya A.A., Zvyagintsev A.M., Semutnikova E.G., Zakharova P.V., Lezina E.A. Seasonal and diurnal variability of particulate matter PM ₁₀ in surface air of Moscow habitable districts	473
Andreeva I.S., Safatov A.S., Mokrushina O.S., Buryak G.A., Puchkova L.I., Mazurkova N.A., Burtseva L.I., Kalmykova G.V. Insecticidal, antimicrobial, and antiviral activities of <i>Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki</i> strains isolated from atmospheric aerosols of Southwestern Siberia	483
Talovskaya A.V., Filimonenko E.A., Yazikov E.G. Dynamics of the elemental composition of the snow cover in the north-eastern zone of influence of Tomsk–Seversk industrial agglomeration	491
Voronetskaya N.G., Pevneva G.S., Golovko A.K., Kozlov A.S., Arshinov M.Yu., Belan B.D., Simonenko D.V., Tolmachev G.N. Hydrocarbon composition of tropospheric aerosol in the south of West Siberia	496
Gruzdev A.N. Estimation of the Pinatubo volcano eruption effect on stratospheric O ₃ and NO ₂ , taking into account variations of solar activity	506
Maksimova T.A., Maskaeva A.A., Dultseva G.G., Dubtsov S.N. Biogenic organic compounds as a vertically distributed source of atmospheric aerosol over the forests of West Siberia	515
Khutorova O.G., Teptin G.M., Khutorov V.E. Certain regularities of synoptic and mesoscale processes in the troposphere, found with the help of a network of receivers of global positioning systems	520
Kuzin V.I., Lapteva N.A. Mathematical simulation of runoff of main Siberian rivers.	525
Zakharenko V.S., Daybova E.B. Interaction of oxygen-containing compounds of the atmosphere gas phase with the surface of the sedimented aerosol produced from a TiO ₂ crystal	530
Ageev B.G., Sapozhnikova V.A. Some features of gassing from annual rings of conifers	534
Domysheva V.M., Usol'tseva M.V., Sakirko M.V., Pestunov D.A., Shimaraev M.N., Popovskaya G.I., Panchenko M.V. Spatial distribution of carbon dioxide fluxes, nutrients and phytoplankton biomass in the pelagic zone of Lake Baikal in spring 2010–2012.	539
Kadygrov E.N., Gorelik A.G., Tochilkina T.A. Study of the liquid water in clouds with the “Microradkom” microwave system	546
Golovko V.V., Koutsenogii K.P., Istomin V.L. Agglomerate composition of pollen aerosol in the atmosphere of Novosibirsk.	553
Yashchenko I.G., Svarovskaya L.I., Alexeeva M.N. Assessment of environmental risk associated with gas flaring in Western Siberia	560
Personalia	565
Information	566

Сезонные и долговременные вариации индексов атмосферной циркуляции и перенос воздуха в Российскую Арктику

А.А. Виноградова*

*Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН
119017, г. Москва, Пыжевский пер., 3*

Поступила в редакцию 16.01.2014 г.

Анализируются сезонные и долговременные (за период с 1986 по 2010 г.) изменения индексов циркуляции атмосферы, а также переноса воздушных масс в Российскую Арктику (к архипелагам Земля Франца-Иосифа, Северная Земля и к о. Врангеля). Приведены корреляции межгодовых вариаций, тренды долговременных изменений и другие характеристики рассматриваемых величин. Обнаружены принципиальные различия между системами связей индексов атмосферной циркуляции зимой и летом, а также этапы формирования этих систем в переходные сезоны. Выявлены статистически значимые закономерности в сезонных изменениях и связях индексов циркуляции между собой, а также с пространственным распределением воздушных масс, поступающих в Российскую Арктику, их различия в годы максимума и минимума солнечной активности.

Ключевые слова: атмосфера, Арктика, дальний перенос, индексы атмосферной циркуляции, солнечная активность; atmosphere, Arctic, long-range transport, atmospheric circulation indices, solar activity.

Введение

Процессы циркуляции в атмосфере весьма многообразны и не поддаются простой классификации. Хорошо известна интерпретация процессов переноса воздушных масс с помощью системы элементарных циркуляционных механизмов (ЭЦМ) Б.Л. Дзердзевского [1], которая для Северного полушария насчитывает 41 ЭЦМ, сменяющий друг друга в последовательности, не поддающейся точному описанию. Также в последние десятилетия широко применяются различные индексы атмосферной циркуляции (ИАЦ) [2], представляющие собой отклонения от климатических средних значений разности атмосферного давления между характерными географическими областями, и их сочетания. Корреляционные связи между величинами различных ИАЦ и рядом климатических показателей (например, с температурой, с количеством осадков и т.д.) обнаружены на многолетних рядах экспериментальных данных [3–6]. В связи с серьезными климатическими изменениями на планете, в ряде работ [7–9] рассматривались различные гелио- и более удаленные процессы и явления, которые могут воздействовать и в той или иной степени реально влияют на земную атмосферу и другие геосферы.

Процессы дальнего атмосферного переноса воздушных масс в Арктику изучаются уже давно в связи с поступлением в арктические районы антропогенных и природных составляющих, оказывающих

воздействие как на климатическую систему Арктики [10], так и на ее наземные и морские экосистемы [11]. В этом ряду исследования автора данной статьи с коллегами по изучению дальнего атмосферного переноса антропогенных тяжелых металлов в Российскую Арктику [12–14] были пионерскими и продолжают по настоящее время [15].

В настоящей статье сделана попытка сопоставить сезонные и межгодовые изменения индексов атмосферной циркуляции, величины солнечной активности и частот переноса воздушных масс с различных территорий к трем пунктам, расположенным в Российской Арктике. Целью такого анализа являлось выявление сезонных закономерностей и долговременных трендов этих характеристик, а также корреляционных связей между ними и, в конечном счете, поиск природных процессов и механизмов, организующих дальний перенос воздушных масс и примесей в арктические районы России.

Исходные данные и подходы к их анализу

Использованы те же данные о переносе воздушных масс в Российскую Арктику, что легли в основу работы [15]. Кратко опишем формирование анализируемых рядов. Рассматривается перенос воздушных масс (ВМ) к трем пунктам, расположенным на архипелаге Земля Франца-Иосифа (ЗФИ), 81,1° с.ш., 56,3° в.д., на арх. Северная Земля (СЗ), 79,5° с.ш., 95,4° в.д., на о. Врангеля (ВР), 71,0° с.ш., 178,5° з.д.

* Анна Александровна Виноградова (anvinograd@yandex.ru).