

УДК 551.521.16

Г.И. Горчаков, А.С. Емиленко, М.А. Свириденков, В.Н. Сидоров

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛГОПЕРИОДНОЙ ВРЕМЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОНЦЕНТРАЦИИ СУБМИКРОННОГО АЭРОЗОЛЯ

В статье анализируются результаты систематических круглосуточных измерений коэффициента рассеяния сухой основы приземного аэрозоля, проводившихся в 1984–1994 гг. Исследуется сезонная и межгодовая изменчивость субмикронного аэрозоля.

Закономерности временной и пространственной изменчивости характеристик субмикронного аэрозоля до сих пор изучены недостаточно, что ограничивает понимание роли различных геофизических процессов трансформации атмосферного аэрозоля. Наиболее детально в настоящее время изучен суточный ход параметров субмикронного аэрозоля (см., например, [1]). Однако много неясного остается в понимании природы вариаций характеристик аэрозоля, связанных с турбулентностью, конвекцией, осаждением и выносом аэрозоля с подстилающей поверхности.

Предметом анализа настоящей статьи являются результаты систематических круглосуточных измерений коэффициента рассеяния сухой основы приземного аэрозоля, по значениям которого была рассчитана массовая концентрация сухой основы субмикронного аэрозоля. Измерения проводились в 1984–1994 гг. в г. Кисловодске и Подмосковье.

Внутригодовую изменчивость субмикронного аэрозоля определяет целый ряд факторов регионального, континентального и глобального масштаба. Как известно, одним из основных факторов временной изменчивости параметров аэрозоля являются синоптические процессы с периодами вариаций от 2 до 7 дней. Анализ межсуточных вариаций оптических и микрофизических параметров аэрозоля был выполнен нами по данным комплексных измерений в Абастумани летом 1979 г. [1].

Синоптическая изменчивость характеристик аэрозоля меняется от сезона к сезону и от года к году, что находит свое отражение в вариабельности годового хода массовой концентрации и других параметров субмикронного аэрозоля. Примеры годового хода среднемесячных значений массовой концентрации субмикронного аэрозоля по данным измерений в Подмосковье в 1991–1994 гг. показаны на рис. 1.

Из рис. 1 следует, что, как правило, на годовом ходе наблюдается зимне-весенний максимум концентрации. Однако положение и форма этого максимума меняются в сравнительно широких пределах. Максимальное значение концентрации может достигаться в различные периоды времени с февраля по

апрель. Иногда вместо одного зимне-весеннего максимума появляются два: зимний и весенний.

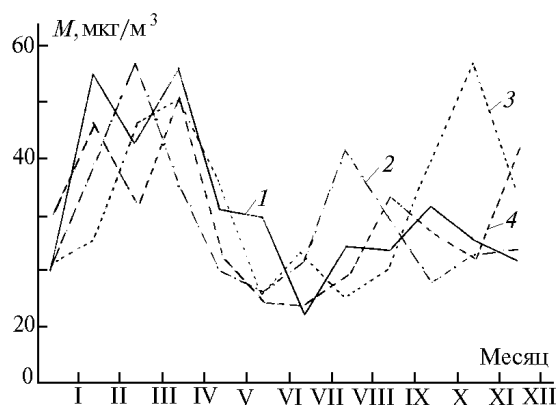


Рис. 1. Внутригодовая изменчивость концентрации субмикронного аэрозоля по данным измерений в Подмосковье (1 – 1991 г., 2 – 1992 г., 3 – 1993 г., 4 – 1994 г.)

Как следует из наших результатов, в летне-осенний сезон внутригодовая изменчивость концентрации аэрозоля может претерпевать значительные возмущения, обусловленные региональными процессами. Примером здесь могут служить длительные пожары на торфяных болотах Подмосковья (1992 г.). Для выяснения роли региональных источников в аэрозольном загрязнении приземного слоя атмосферы необходимо выполнять измерения в нескольких пунктах региона. На внутригодовую изменчивость субмикронного аэрозоля заметно влияют и географические факторы [2].

Анализ показал, что синоптическая изменчивость, региональные возмущения и «регулярный» сезонный ход не исчерпывают всех факторов внутригодовой изменчивости субмикронного аэрозоля. Как правило, по данным измерений в течение года можно выявить вклад во внутригодовую изменчивость вариаций массовой концентрации субмикронного аэрозоля, вызванных планетарными волнами, с периодами примерно от 14–15 до 55–60 дней, а иногда и вариаций с десятидневными периодами.

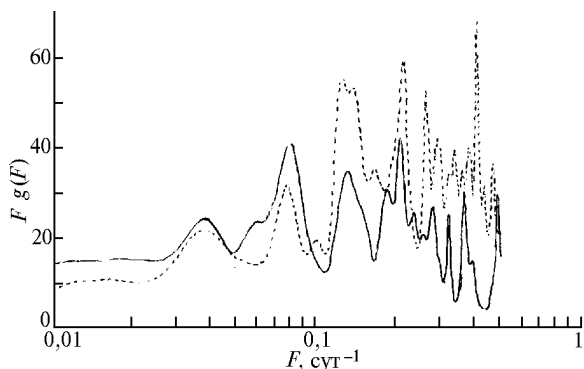


Рис. 2. Спектр мощности внутригодовых вариаций концентраций субмикронного аэрозоля

На рис. 2 показаны примеры временных спектров мощности вариаций массовой концентрации субмикронного аэрозоля по данным измерений в Kislovodsk в 1987 г. (пунктир) и в Подмоскovie в 1991 г. В спектре отчетливо выявляются вариации с

периодами длительностью около 10, 14 и 28 дней. Наблюдается также размытый максимум по зоне времен 40–50 дней. Спектр долгопериодной изменчивости, обусловленный планетарными волнами, меняется от года к году. Межгодовая изменчивость концентрации субмикронного аэрозоля также может быть значительной, достигая нескольких процентов в год.

Все рассмотренные вариации субмикронного аэрозоля представляют интерес для теории климата и атмосферной экологии.

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, проект номер 96-05-66170.

1. Горчаков Г.И., Емиленко А.С., Исаков А.А., Свириденков М.А., Сидоров В.Н. // Комплексный советско-американский эксперимент по исследованию фонового аэрозоля. Л.: Гидрометеоиздат, 1986. С. 80–91.
2. Панченко М.В., Терпугова С.А., Белан Б.А. и др. // V совещание по распространению лазерного излучения в дисперсной среде. (Тез. докл.). Обнинск, 1992. С. 24.

Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН,
г. Москва

Поступила в редакцию
4 февраля 1998 г.

G.I. Gorchakov, A.S. Emilenko, M.A. Sviridenkov, V.N. Sidorov. **Study of Long-period Variability of Submicron Aerosol Concentration.**

The results of regular 24-hour measurements (1984–1994) of the scattering coefficient of the ground aerosol dry base are analyzed in the paper. Seasonal and year-to-year variability of submicron aerosol is under examination.