

Особенности воздействия долговременной изменчивости потоков галактических космических лучей на климатические параметры

О.М.Распопов¹, В.А.Дергачев², П.Б.Дмитриев², Е.Г.Гуськова¹

¹Санкт-Петербургский филиал Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН, С.-Петербург, Россия,

²Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, С.-Петербург, Россия

По данным керна ледниковой скважины в Гренландии GISP2 проведен корреляционный анализ изменений приземной температуры ($\delta^{18}\text{O}$ - вариации концентрации ^{18}O) и потоков галактических космических лучей - ГКЛ (вариации концентрации космогенного изотопа ^{10}Be), а также изменений величины геомагнитного диполя (VADM- виртуальный аксиальный дипольный момент) по вулканическим данным за последние 40 000 лет. Выявлен высокий уровень корреляции между сопоставляемыми величинами: $\delta^{18}\text{O}$ и ^{10}Be - -0,89; VADM и $\delta^{18}\text{O}$ - +0,71; VADM и ^{10}Be - -0,65. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности воздействия вариаций потоков ГКЛ на изменение климата. Анализ изменчивости концентрации ^{10}Be во льду Гренландии во временном интервале от 20 до 50 тысяч лет свидетельствует о модуляции концентрации ^{10}Be периодичностью в ~ 205 лет, соответствующей квазидвухсотлетней периодичности солнечной активности. Сопоставление вариаций концентрации ^{10}Be с изменением величины геомагнитного диполя показал, что огибающая амплитуды ^{10}Be хорошо коррелирует с изменениями VADM. Это свидетельствует о комбинированном воздействии долговременных вариаций солнечной активности и изменений геомагнитного диполя на потоки ГКЛ и оказывающих воздействие на климатические изменения. При уменьшении величины геомагнитного диполя, с одной стороны, усиливается общий поток ГКЛ в земную атмосферу, а, с другой стороны, увеличивается глубина модуляции потоков ГКЛ под воздействием изменчивости солнечной активности.

Работа выполнена при поддержке Президиума РАН (Программа «Изменение окружающей среды и климата»), Президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН и РФФИ (проекты 06-04-48792а, 06-02-16268а, 06-04-64200а).