

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ ПРОДОЛЬНЫХ ТОКОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ВО ВРЕМЯ ВЗРЫВНОЙ ФАЗЫ СУББУРИ

М.А. Волков, А.А. Намгаладзе

(Полярный Геофизический Институт, 183010, Мурманск, ул.Халтурина, 15)

На основе глобальной модели верхней атмосферы [1] выполнены численные расчеты поведения параметров ионосферы и термосферы во время суббури 25 марта 1987 г. В отличие от расчетов, представленных в [2], где распределения продольных токов подбирались для обеспечения наилучшего согласия рассчитанного электрического поля с данными наблюдений установки некогерентного рассеяния ЕИСКАТ, в настоящих расчетах задавалось распределение потенциала электрического поля на границе полярной шапки, а продольные токи зоны 2 и токового клина суббури рассчитывались из уравнения непрерывности для электронов плазменного слоя в пренебрежении их градиентным дрейфом. В этом случае подбираемыми параметрами задачи становятся характеристики пространственного распределения магнитосферной проводимости, определяемой содержанием электронов плазменного слоя в геомагнитной силовой трубке, и их вариации в ходе суббури. Результаты расчетов, как и в [2], сопоставлялись с данными ЕИСКАТ, опубликованными в [3].

Анализ результатов показал, что во время спокойных условий и в подготовительную фазу суббури распределение продольных токов и потенциала электрического поля в высокоширотной ионосфере соответствует модели магнитосферной проводимости, однородной по долготе и экспоненциально спадающей от границы полярной шапки к экватору с характерным масштабом, равным ширине авроральной зоны. Во время взрывной фазы суббури приемлемое согласие с наблюдениями дает модель, в которой в окрестности полуночи формируется область пониженного содержания электронов в трубке, движущаяся к западу со скоростью около 1 км/с на ионосферных высотах. Формирование такой области пониженной магнитосферной проводимости согласуется с результатами наблюдений уменьшения концентрации ионов в центральном плазменном слое во время взрывной фазы суббури с одновременным увеличением их температуры [4].

Работа поддержана Международным научным фондом (ISF), грант No.RLX000, и Российским фондом фундаментальных исследований, грант No. 94-05-17321.

1. A.A.Namgaladze, O.V.Martynenko, A.N.Namgaladze. A new version of the global numerical model of the Earth's upper atmosphere for studies of polar phenomena.// Наст. сборник.

2. A.A.Namgaladze, O.V.Martynenko, A.N.Namgaladze, M.A.Volkov, Yu.N.Korenkov, V.V.Klimenko, I.V.Karpov, F.S.Bessarab. Numerical simulation of the ionospheric disturbance over EISCAT by the use of the global ionospheric model.//Sixth EISCAT Workshop, Andenes, Book of Abstracts, 1993, 17; J.Atmosph.Terr.Phys., 1995, V.57 (in press).

3. P.N.Collis, I.Haggstrom. High resolution measurements of the main ionospheric trough using EISCAT.// Adv.Space Res., 1989, V.9, No.5, 45-48.

4. W.Baumjohann, G.Paschmann, T.Nagai, H.Luhr. Superposed epoch analysis of the substorm plasma sheet.// J.Geophys.Rees., 1991, V.96, No.A7, 11605-11608.