

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАЦИЙ КОНЦЕНТРАЦИИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕКТРОНОВ ВО ВНЕШНЕЙ ИОНОСФЕРЕ С ПОМОЩЬЮ СПУТНИКОВ DMSP

Ткаченко Е. Р.¹, Боженко М. Д.¹, Котов Д. В.^{1,2}

¹*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»*,

²*Институт ионосферы,
г. Харьков*

Плазменная оболочка Земли (ионосфера) играет важную роль в коммуникационной, космической, военной и познавательной сферах деятельности современного человечества.

Концентрация электронов n_e в ионосфере существенно влияет на распространение радиоволн в околоземном космическом пространстве. Хорошо известно, что n_e заметно изменяется при изменении времени суток, сезона, широты, уровня солнечной активности. Значительные вариации испытывает также температура электронов T_e , которая непосредственно влияет на высотное распределение концентрации электронов и сама зависит от величины n_e .

Несмотря на то, что экспериментальные исследования концентрации электронов в ионосфере проводятся уже более полувека, основная часть полученных результатов относится к области максимума ионосферы (область F2). Гораздо меньшее количество данных об n_e получено и систематизировано для верхней (внешней) ионосферы, которая оказывает наибольшее влияние на работу спутниковых навигационных систем и чутко реагирует на изменения в космической погоде. Вариации температуры электронов также изучены недостаточно полно.

Наше исследование сфокусировано на изучении вариаций параметров n_e и T_e во внешней ионосфере. Источником информации о концентрации и температуре электронов являются бортовые исследовательские инструменты спутников миссии Defense Meteorological Satellite Program (DMSP). Эти спутники обладают солнечно синхронными круговыми орбитами (высота примерно 830–850 км), что позволяет проводить наблюдения в ночном (утреннем) и дневном (околополуденном) секторах местного времени. Данные спутниковых инструментов взяты из международной открытой базы данных Madrigal (Haystack Observatory, USA).

В качестве первого, ознакомительного, этапа нами проанализированы широтные вариации n_e и T_e для периодов, близких к весеннему и осеннему равноденствиям, а также к летнему и зимнему солнцестояниям в спокойных геомагнитных условиях. Рассмотрены результаты для дневных и ночных часов.

Проведен сравнительный анализ вариаций для низкой и высокой солнечной активности.

Обсуждены физические механизмы, определяющие характер наблюдаемых вариаций.