

**МОДЕЛЮВАННЯ ВАРІАЦІЙ ПАРАМЕТРІВ ДИНАМІЧНИХ
ТА ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У ГЕОКОСМОСІ НАД УКРАЇНОЮ
В ПЕРІОД МІНІМУМУ 24-ГО ЦИКЛУ СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ**
Колодяжний В. В.^{1,2}, Ляшенко М. В.¹, Ємельянов Л. Я.¹, Дзюбанов Д. А.²

¹ *Інститут іоносфери, м. Харків*

² *Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Виконано напівемпіричне моделювання просторово-часових варіацій параметрів динамічних та теплових процесів в іоносферній плазмі на фазах мінімуму 24-го циклу сонячної активності (2009 та 2019 рр.). Для типових геофізичних періодів (весняне та осіннє рівнодення, літнє та зимове сонцестояння) побудовано та проаналізовано добові варіації параметрів динамічних та теплових процесів в іоносфері на висотах від 210 до 450 км.

Моделювання варіацій параметрів проводилося з використанням експериментальних даних харківського радара некогерентного розсіяння та теоретичних співвідношень. Для розрахунку параметрів нейтральної атмосфери використано емпіричну модель атмосфери NRLMSISE-00 [1].

Розраховано значення швидкості перенесення плазми за рахунок амбіполярної дифузії, густини повного потоку плазми та потоку заряджених частинок за рахунок амбіполярної дифузії, значення енергії, що підводиться до електронного газу, густини потоку тепла, яке переноситься електронами з плазмосфери до іоносфери, а також швидкості еквівалентного нейтрального вітру та меридіональної складової швидкості нейтрального вітру.

Виявлено, що для більшості досліджуваних періодів слабкі варіації космічної погоди не призводять до істотних змін у просторово-часових варіаціях параметрів динамічних та теплових процесів в іоносфері. Кількісні та якісні характеристики цих параметрів та їх добові варіації були типовими для сезонів, що розглядаються, за винятком швидкості еквівалентного нейтрального вітру, яка значно змінювалася (до 2–2,5 разів) під час слабких збурень космічної погоди навіть при незначному посиленні геомагнітної активності. Причинами таких змін можуть бути посилення горизонтальних термосферних вітрів та проникнення зональних магнітосферних електричних полів в середні широти в періоди рівнодень.

Отримані результати розрахунків можуть використовуватися у фундаментальних дослідженнях сонячно-земних зв'язків і геокосмосу, для розв'язання прикладних задач, які пов'язані з можливістю прогнозування стану космічної погоди, а також для подальшого розвитку регіональної моделі іоносфери CERIM ION.

Література:

1. Picone J. M., Hedin A. E., Drob D. P., Aikin A. C. NRLMSISE-00 empirical model of the atmosphere: Statistical comparisons and scientific issues // *J. Geophys. Res.* 2002. Vol. 107, № A12. P. 1–16. <https://doi.org/10.1029/2002JA009430>.