

**РЕАКЦІЯ ІОНОСФЕРИ НА СЛАБКУ ГЕОМАГНІТНУ БУРЮ 21-24
ГРУДНЯ 2021 р. В СЕРЕДНІХ ШИРОТАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО РЕГІОНУ**

Резниченко М.О.¹, Котов Д.В.^{1,2}, Богомаз О.В.¹, Резниченко А.І.³

¹Інститут іоносфери, м. Харків

²Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

³Радіоастрономічний інститут НАН України, м. Харків

Дослідженням впливу проявів сильних геокосмічних бур, які зазвичай викликають помітні та значні збурення в іоносфері, присвячена велика кількість наукових робіт. Проте, незважаючи на те, що слабкі геокосмічні бурі виникають набагато частіше ніж сильні, мало досліджень присвячено впливу слабких геокосмічних збурень на навколоземне плазмове середовище. Ефекти слабкої геомагнітної активності часто ігноруються, оскільки їх важко відрізнити від складних змін в іоносфері, викликаних сильними збуреннями, особливо для середніх широт, але насправді вони відіграють важливу роль у розумінні повсякденної мінливості стану іоносфери, тому заслуговують на подальшу увагу.

В даній роботі проведено дослідження проявів слабкої геомагнітної бурі ($K_{pmax}=3$) 21-24 грудня 2021 р. у варіаціях параметрів іоносферної плазми в середніх широтах європейського регіону. Для цього використовувалися експериментальні дані, одержані за допомогою радара некогерентного розсіяння та іонозонду розміщених в обсерваторії Інституту іоносфери (м. Харків), а також станцій вертикального зондування іоносфери розташованих у Прухониці (Чехія) та Варшаві (Польща).

Аналіз добових варіацій концентрації електронів в максимумі області F2 іоносфери над Харковом дозволив виявити, що для періодів 22-го и 23-го грудня 2021 р. спостерігалася різке збільшення концентрації N_{mF2} в ранкові години (близько 06:00 UT та 10:00 UT). Значення N_{mF2} становило порядку $1 \cdot 10^6 \text{ см}^{-3}$, тоді як для цього сезону N_{mF2} зазвичай не перевищує $5 \cdot 10^5 \text{ см}^{-3}$. При цьому таке збільшення N_{mF2} супроводжувалося підйомом іоносфери h_{mF2} на ~ 30 км (позитивна іоносферна буря) і різким зменшенням значень температури електронів T_e на висоті 436 км (на ~ 500 K). Ймовірною причиною такого зменшення T_e є охолодження електронів за рахунок зіткнень з іонами.

Проведено порівняльний аналіз спостережень іоносфери в середньоширотному регіоні над Харковом, Прухонице та Варшавою. Виявлено, що для досліджуваного періоду спостерігалася аналогічна картина з піками N_{mF2} (до $1 \cdot 10^6 \text{ см}^{-3}$) в денні години. Обговорено ймовірні причини, що могли призвести до таких змін у варіаціях h_{mF2} та N_{mF2} в рамках відомих механізмів іоносферних бур.