

# УЧЁТ ВЛИЯНИЯ ТРЁХМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕЛИОСФЕРНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ, ОБУСЛОВЛЕННОГО КОРОТИРУЮЩИМИ ОБЛАСТЯМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СКОРОСТИ СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА, НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ГКЛ В 2D ЗАДАЧАХ МОДУЛЯЦИИ.

Анализ результатов МГД расчётов для кэррингтоновского оборота 2066, проведённых в Китае и опубликованных в [1], указывает на наличие в низко- и среднеширотной гелиосфере крупномасштабных областей с сильно изменёнными характеристиками, важными для долгосрочных вариаций интенсивности ГКЛ [2]. Учёт влияния установившихся 3D распределений гелиосферного магнитного поля (ГМП) и солнечного ветра (СВ) на долгосрочные вариации интенсивности ГКЛ решением 3D уравнения модуляции методом конечных разностей затруднён вследствие сильной пространственной неоднородности таких распределений. Наличие областей с усиленным магнитным полем во внутренней ( $r < 3-5$  а.е.) и сильным его ослаблением в средней и дальней гелиосфере указывает на возможное повышение интенсивности ГКЛ практически до радиальных расстояний 1 АЕ.

Проверка этого предположения производилась в рамках простой 2D модели гелиосферы, основанной на усреднении по долготе результатов МГД-моделирования для кэррингтоновского оборота №2066 (январь-февраль 2008 г.). В выполненной ранее работе [3], учитывались только распределения ГМП и СВ на внутренней границе гелиосферы ( $\approx 0.1$  АЕ) – усреднённые по долготе граничные условия для МГД задачи. Далее в гелиосферу ГМП выносилось радиальным СВ без взаимодействия, в предположении двухкомпонентного парковоского ГМП. В данной работе сделана попытка учёта распределения величины ГМП по МГД моделированию в тензоре диффузии ГКЛ.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Luo, X., Zhang, M., Feng, X., et al. A numerical study of the effects of corotating interaction regions on cosmic-ray transport, *ApJ*, 899, 90, 2020
2. М.Б. Крайнев, М.С. Калинин, Г.А. Базилевская, А.К. Свиржевская, Н.С. Свиржевский, С. Луо, О.П.М. Аслам, Ф. Шен, М.Д. Нгобени, М.С. Подгитер О проявлении коротирующих областей взаимодействия солнечного ветра в вариациях интенсивности ГКЛ. // Солнечно-земная физика. Т. 9. № 1. С. 3–18. 2023.; DOI: 10.12737/szf-81202201
3. Калинин М.С., Крайнев М.Б., Луо С., Подгитер М.С. О влиянии коротирующих областей взаимодействия солнечного ветра на долгосрочные вариации интенсивности ГКЛ // Геомагнетизм и аэронавигация, в печати.

## Секция

Межпланетная среда: солнечный ветер и межпланетное магнитное поле

**Primary authors:** Dr КАЛИНИН, Михаил (ФИАН); Dr КРАЙНЕВ, Михаил (ФИАН)

**Presenter:** Dr КАЛИНИН, Михаил (ФИАН)