

# МАГНИТНЫЕ ЖГУТЫ: ВЫВОДЫ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ НА РАДИОГЕЛИОГРАФЕ В НОБЕЯМЕ, НОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА СРГ

*И.А. Бакунина<sup>1</sup>, В.Ф. Мельников<sup>2</sup>, С.А. Кузнецов<sup>2б</sup>, А.В. Шаин<sup>2</sup>, В.Е. Абрамов-Максимов<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> НИУ ВШЭ, <sup>2</sup> ГАО РАН*

*rinbak@mail.ru*

В работе сделаны выводы по исследованию 20-ти активных областей с вспышками рентгеновского класса М и X по данным радиогелиографа в Нобееме и данным СРГ на основе 3D-экстраполяции магнитного поля в корону активной области (АО) (метод «NLFFF extrapolation») [1,2] совместно с анализом пространственного распределения восстановленной плотности электрических токов. Установлено, что вспышечные аркады совпадают пространственно с расположением жгутов в АО. Это указывает на важную роль магнитных жгутов во вспышечном энерговыделении. Магнитные жгуты наблюдаются во всех исследованных АО, как до, так и после вспышек. Положение наиболее мощных жгутов, характеризующихся самыми сильными в АО электрическими токами, совпадает с положением максимума радиояркости во время вспышки. Установлено, что ориентация магнитных жгутов в общей пространственной структуре магнитного поля АО важна для диагностики возникновения СМЕ [3]. В событиях без СМЕ магнитные жгуты наблюдались преимущественно в закрытых магнитных конфигурациях и ориентированы квази-перпендикулярно вышележащим магнитным силовым линиям. В большинстве событий с СМЕ вспышки наблюдались как в открытых, так и в закрытых магнитных конфигурациях, но с квази-параллельным расположением жгутов относительно вышележащего магнитного поля, что создает благоприятные условия для подъема плазмы в верхние слои короны [4]. Более чем в половине исследованных вспышек выбросов корональной массы (СМЕ) не наблюдалось. Поэтому можно сделать вывод, что триггером вспышки является не эрупция плазмы с последующим пересоединением (“стандартная модель вспышки”), а другой процесс, вероятно, связанный с диссипацией энергии электрического тока, накопленной в самом магнитном жгуте.

## Литература

1. Anfinogentov S. GXBox\_prep. // GitHub. – URL [https://github.com/Sergey-Anfinogentov/GXBox\\_prep](https://github.com/Sergey-Anfinogentov/GXBox_prep)
2. Stupishin A. Magnetic Field Library // GitHub. –URL [https://github.com/Alexey-Stupishin/Magnetic-Field\\_Library](https://github.com/Alexey-Stupishin/Magnetic-Field_Library)
3. И.А. Бакунина, В.Ф. Мельников, А.В. Шаин, С.А. Кузнецов, В.Е. Абрамов-Максимов Взаимное расположение магнитных жгутов и источников микроволнового излучения в эруптивных вспышках// Геомагнетизм и Аэронавигация, 2025, том 65, № 9, с. 1363–1373
4. Solov'ev A.A. Force Free Magnetic Flux Rope with a High Current Density on the Axis // Astronomy Reports. Vol. 68. No. 6. Pp. 601–609. 2024.