

СВОЙСТВА АКТИВНЫХ ОБЛАСТЕЙ, ВЫЗВАВШИХ ГЕОМАГНИТНЫЕ ШТОРМЫ

Сулейманова Р.А.¹, Мандрикова Б.С.²

¹КрАО РАН, ²ИКИР ДВО РАН

¹bictr97@gmail.com

В связи с повышенным интересом к космической погоде, методам ее прогноза, большое внимание уделяется возможности прогнозирования геомагнитных бурь. Так как одним из источников геоштормов являются корональные выбросы масс (КВМ), которые, в свою очередь, связаны со вспышками в активных областях (АО), мы решили рассмотреть, чем характеризуются АО, вызвавшие данные явления. Для этого мы рассмотрели 6 событий (геомагнитных штормов), произошедших в период 2022-2024 гг., которые точно были связаны со вспышками в АО.

Для найденных АО мы рассмотрели предыдущие и последующие обороты для анализа их возможной эволюции. Для полученных АО мы рассчитали вспышечный индекс (flare index, FI), определили магнито-морфологический класс (ММК), число корональных выбросов масс (КВМ). Если был геомагнитный шторм на рассматриваемом обороте, то определили класс вспышки, которая являлась источником шторма, и уровень индекса Dst.

Можно сделать следующие выводы:

- В 5-ти случаях из 6-ти наблюдалась рекуррентность АО. Изначальной являлась сложная АО класса В2 или В3.
- В одном случае рекуррентность не наблюдалась. АО принадлежала классу А1.
- Источником геошторма являлись: АО класса А1 (2), класса В1 (1), класса В2 (1), класса В3 (3).
- Геошторм был связан с компактными АО (4), с остатками АО (3).
- Бури возникали: на первом обороте (3), на втором обороте (4).
- На третьем обороте геошторма не наблюдалось ни в одном случае.
- Связи вспышечного индекса и Dst индекса найдено не было.
- Источником геошторма являлись вспышки классов С, М, Х.

Таким образом, для создания геоэффективного КВМ необходимо стечение многих обстоятельств, и нет единого класса АО, единого признака АО, который бы присутствовал во всех рассмотренных случаях. Тем не менее, в 5-ти из 6-ти случаях КВМ, связанный с геоштормом, произошел в долгоживущей (2-3 оборота) магнитной структуре, имеющей на первом обороте ММК-класс В2 или В3, причем геошторм случался как на стадии развитого состояния АО, так и на стадии глубокого распада АО, т.е., на втором-третьем обороте. Этот факт позволяет предположить, что группа класса В3 способна создать очень сложную долгоживущую структуру поля в короне с потенциалом для запуска КВМ даже на фоне слабого распадающегося поля в фотосфере.

Данные также показывают признаки связи между классом АО и Dst индексом: чем сложнее класс, тем выше абсолютная величина Dst, характеризующая интенсивность геошторма.