

ПОЛОЖЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ВСПЫШЕК И ЦЕПОЧКИ МАКСИМУМОВ ПЛОТНОСТИ ТОКА, ПОЛУЧЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ МГД МОДЕЛИРОВАНИЯ НАД АКТИВНОЙ ОБЛАСТЬЮ

Подгорный А.И.¹, Подгорный И.М.²
¹ФИАН podgorny@lebedev.ru, ²ИНАСАН

Наблюдаемое первичное освобождение энергии солнечной вспышки в короне на высотах 15 000 - 70 000 километров объясняется взрывным освобождением энергии, накопленной в магнитном поле токового слоя, который образуется в окрестности особой линии магнитного поля. Быстрое освобождение магнитной энергии токового слоя приводит к наблюдаемым проявлениям вспышки, которые объясняются электродинамической моделью солнечной вспышки, предложенной И. М. Подгорным.

Поскольку из наблюдений невозможно получить конфигурацию магнитного поля в короне, для исследования вспышечной ситуации, необходимо проводить магнитогидродинамическое (МГД) моделирование в солнечной короне над активной областью. Для определения положения вспышек в сложной конфигурации магнитного поля разработана графическая система поиска, основанная на определении положения максимумов плотности тока. Эта система помогает поиску положений вспышек, даже если в месте основного вспышечного освобождения энергии не достигаются 3D максимум плотности тока.

Детальное исследование предвспышечного состояния над активной областью AR 10365 в 02:32:05 26 мая 2003 г., за три часа до вспышки M 1.9, было проведено путем сравнения результатов численного МГД-моделирования в короне с наблюдениями радиоизлучения на частоте 17 ГГц, полученное на радиогелиографе Нобеяма. В этот момент накопления энергии для вспышки плазма нагревается токами. Исследование показало появление протяженного токового слоя шириной ~50 000 км, представляющего собой поверхность магнитных линий, проходящих через цепочку близко расположенных максимумов плотности тока. Магнитные линии поверхности имеют форму арок, расположенных в яркой области вспышечного излучения. В центре такого токового слоя не обязательно должен быть достигнут трехмерный максимум плотности тока. Появление вспышки в такой аркаде объясняется тем, что основная часть поверхности магнитных дуг обладает свойствами, способствующими развитию вспышечной неустойчивости.

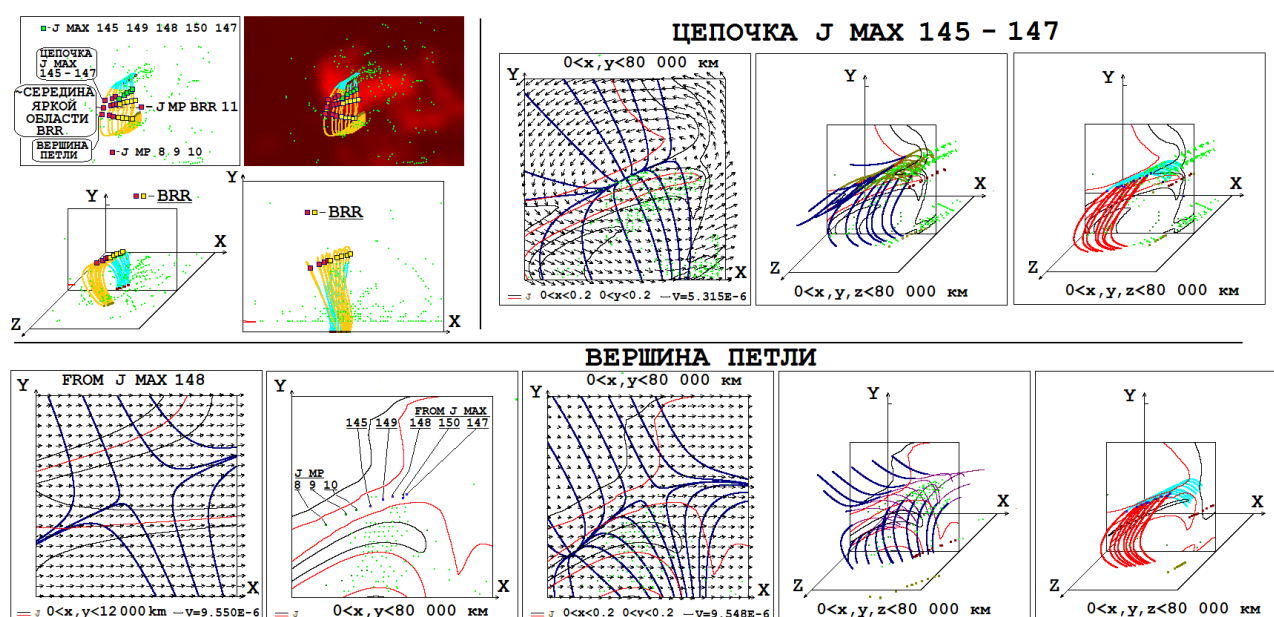


Рис. 1. Арки магнитных линий с повышенной плотностью тока. В вершине арки появляется особенность X-типа и продольное поле меньше, чем вблизи цепочки максимумов плотности тока.