

Отзыв на автореферат диссертации Грицык П.А.
«Аналитические модели ускорения и взаимодействия с атмосферой Солнца
электронов во время вспышки»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.03.03 - «Физика Солнца».

В настоящее время известно, что источником энергии солнечных вспышек являются магнитные поля и вспышки происходят в области токового слоя, пересоединяющего магнитные силовые линии. В диссертации исследовано распространение в короне и хромосфере сверхтепловых электронов, ускоренных во время импульсной фазы солнечной вспышки. Научной новизной обладает представленная самосогласованная модель распространения энергичных электронов, в которой учтены эффекты обратного тока и дополнительного ускорения в коллапсирующих магнитных ловушках. Впервые получено аналитическое решение задачи по распространению быстрых электронов, в которой учтено влияние обратного тока. Сопоставление результатов модельных расчетов и наблюдений проведено для 2-х событий. Наиболее информативно сопоставление с событием 19 июля 2012 г., когда вспышка произошла на лимбе и были измерены одновременно характеристики жесткого рентгеновского излучения хромосферного и коронального источников. Соотношение между показателями спектров источников подтверждает действие обратного тока, а интенсивность коронального источника подтверждает эффективность ускорения электронов в коллапсирующей магнитной ловушке. Данный результат является 1-м наблюдательным подтверждением эффективности двухшажного ускорения. В диссертации представлено программное обеспечение, позволяющее проводить расчеты по распространению энергичных электронов на основе аналитических моделей, визуализировать результаты и проводить сравнение с данными спутниковых и наземных наблюдений солнечных вспышек.

Полученные результаты актуальны. Разработанная модель может использоваться при интерпретации данных современных и будущих наблюдений. Это позволит получить новые знания о характеристиках электронов, ускоренных в солнечных вспышках, свойствах плазмы и процессах, протекающих в окрестности области вспышки.

Достоверность представленных результатов подтверждается хорошим согласием результатов расчетов и измерений на современных наземных и космических обсерваториях. Кроме того, представленная модель при определенных упрощениях соответствует классическим моделям распространения вспышечных электронов.

Представленные результаты прошли достаточную апробацию на многих конференциях и симпозиумах и опубликованы в рецензируемых журналах.

Считаю, что Грицык Павел Александрович соответствует ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03 «Физика Солнца».

Доктор физ.-мат. наук,
ИКФИА СО РАН,
главный научный сотрудник



Петухов С.И.