

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Мячина Даниила Юрьевича «Структура и развитие внепятенных солнечных вспышек», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03 — физика Солнца.

Диссертация посвящена исследованию еще недостаточно хорошо изученного класса солнечных вспышек, возникающих в спокойных областях атмосферы Солнца вдали от солнечных пятен. Их число не превышает 7% от общего количества вспышек, происходящих на Солнце. Морфологически они похожи на вспышки в активных областях - возникают вблизи линии инверсии продольного магнитного поля, следуют за активизацией и исчезновением хромосферных волокон, сопровождаются корональными выбросами масс, излучением в радио-, рентгеновском и других диапазонах длин волн. Среди них встречаются двухленточные вспышки, что является отличительной особенностью вспышек в активных областях и комплексах активности. Это свидетельствует о том, что исследования вспышек, возникающих в областях с относительно несложной структурой магнитного поля, могут иметь исключительно важное значение для понимания природы и механизмов солнечных вспышек в целом.

Целью диссертационной работы было исследовать особенности эволюции хромосферы перед внепятенными вспышками, изофотометрические характеристики, характер развития и распада, связь с магнитным полем. С этими и другими задачами соискатель успешно справился.

Экспериментальную основу диссертации составили наблюдения, полученные соискателем в линии  $H\alpha$  на хромосферном телескопе полного диска Солнца Байкальской астрофизической обсерватории ИСЗФ СО РАН с использованием ПЗС матриц. В работе также использовались архивные материалы обсерватории, данные по магнитным полям наземных и космических обсерваторий. Диссертантом самостоятельно был разработан пакет программ на языке IDL для обработки наблюдательного материала по внепятенным вспышкам.

В результате проведенного исследования соискателем установлено, что внепятенным вспышкам предшествует 3-5 дневный период эволюции «спокойной» области, характеризующийся формированием новых или перестройкой старых ЛРП, активизацией обширных полей тонкоструктурных образований хромосферы, волокон, хромосферной сетки на площади, превышающей средние размеры активных областей. Отдельные закономерности, выявленные соискателем, носят прогностический характер.

Установлено, что наиболее динамичные возмущения хромосферных структур приходятся на временной интервал 10–60 минут до начала вспышки. Обнаружены

неизвестные ранее или крайне редко встречающиеся предвспышечные возмущения хромосферы - вихревые структуры S-типа, тёмные ячейки и «ленточные каналы».

Показано, что внепятенные вспышки, как правило, возникают вблизи холмов усиленного магнитного поля. Во время вспышек в них наблюдаются рост (или спад) напряженности поля, в отдельных холмах в несколько раз. Развитие вспышек происходит последовательно от одного магнитного холма к другому. Обнаружен своеобразный «тоннельный эффект» в развитии вспышечной эмиссии, когда вспышечная лента развивается внутри системы темных арочных волокон на границе хромосферной сетки, не выходя за ее пределы. Автором приведена эмпирическая модель основных этапов развития внепятенной вспышки и сопровождающих ее явлений, отличающаяся от современных стандартных моделей солнечных вспышек.

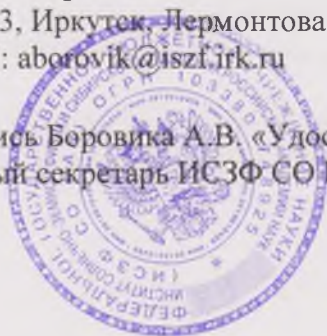
Практическая и научная значимость диссертации состоит в том, что ее результаты расширяют наши знания о вспышечных процессах на Солнце и способствуют созданию моделей, наиболее близко отражающих сложные физические процессы, происходящие в солнечной атмосфере. Полученные Мячиным Д.Ю. результаты согласуются с результатами исследований, выполненных другими авторами. Положения, вынесенные на защиту, обоснованы и прошли апробацию на международных и российских конференциях, через публикации в российских и зарубежных журналах. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Мячин Д.Ю. хорошо владеет современными методами компьютерной обработки данных, отличается самостоятельностью, тщательной проработкой материала, инициативой, добросовестностью. Список цитируемой литературы достаточно обширен и отражает современное состояние области исследований. Автореферат соответствует тексту диссертации. Содержание и оформление диссертации выполнено по правилам ВАК, а ее автор Мячин Даниил Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03 — физика Солнца.

Научный руководитель  
Заведующий Байкальской астрофизической  
обсерваторией ИСЗФ СО РАН, к.ф.-м.н.  
диссертация защищена по специальности  
01.03.03.- физика Солнца  
664033, Иркутск, Лермонтова 126а, т. (3952)792740  
e-mail: aborovik@iszf.irk.ru

А.В. Боровик

Подпись Боровика А.В. «Удостоверяю»  
Ученый секретарь ИСЗФ СО РАН, к.ф.-м.н.



И.И. Салахутдинова