

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Челпанова Андрея Алексеевича
«Связь колебаний в солнечных пятнах и факелах с корональными
петельными структурами», представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.03.03 Физика Солнца

Место работы соискателя: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук.
Количество публикаций: 4 печатных работы, из них 3 работы — в журналах,
рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертаций.

В автореферате представлены результаты исследований особенностей распределения
колебаний разных частот (от 1 мГц до 8 мГц) в факелах и пятнах от глубокой фотосферы
до короны. Выявление распространяющихся волновых движений в различных солнечных
структурах важно для анализа их вклада в перенос энергии в корону. Загадка нагрева
верхней солнечной атмосферы — одна из самых сложных проблем физики Солнца.
Общепринятая модель транспортировки энергии волнами по-прежнему нуждается в
убедительных экспериментальных доказательствах. В солнечных пятнах в
основном активно исследуются 3-минутные колебания. Гораздо меньше известно о
низкочастотных колебаниях (1-2 мГц) в атмосфере пятен и факелов по причине
недостаточного внимания к этому диапазону.

Наряду с данными космических обсерваторий автор использует собственные
высококачественные наблюдательные данные, полученные на крупном
Автоматизированном Солнечном Телескопе Саянской солнечной обсерватории.
Современные наземные наблюдения служат важным дополнением к космическим
данным. Они позволяют при необходимости менять параметры наблюдательного
эксперимента, приспособив его к новым задачам. Большой выбор спектральных линий
нижней атмосферы позволяет делать более точную привязку к высотным уровням. При
использовании аддитивной оптики и спекл интерферометрии крупные наземные
телескопы иногда обеспечивают получение более высокого временного и
пространственного разрешения, чем космические.

Отметим некоторые положительные моменты работы.

При наземных исследованиях колебаний необходимо уделять большое внимание
артефактам. То, что результаты наземных наблюдений диссертанта оказались близки к
космическим данным говорит о том, что земная атмосфера не вносит кардинальных
изменений в спектры колебаний интенсивности, и низкочастотные колебания в
использованных линиях имеют солнечное происхождение. Надежность полученных
результатов повышает использование диссертантом измерений в ИК диапазоне, где
заметьно слабее вредное влияние рассеянного света земной атмосферы. К тому же телескоп
расположен достаточно высоко (2000м), где мала концентрация водяных паров.

Диссертант показал хорошее владение современным специализированным
математическим аппаратом. Для интерпретации временных рядов использованы Фурье-
спектры и вейвлет Морле. Автором написан ряд программ на языке IDL, которые
позволяли автоматизировать длительный процесс обработки наблюдений.

Интересны рассуждения диссертанта о фазовой задержке сигнала между высотами в
разных линиях. Для пятиминутных колебаний был учтен полученный наклон траекторий

распространения волны. Но окончательное решение этого вопроса требует дальнейшего развития физики распространения волны в солнечной атмосфере. Путаницу, возможно, вносит не учет сильного суточного артефакта, который присутствует в данных телескопа SDO.


В своих будущих работах диссертанту необходимо учесть, что современное изучение колебательных процессов требует комплексных исследований. И в первую очередь привлечения данных о магнитном поле. Диссертант работает в коллективе, где создана первоклассная научная школа исследования солнечных магнитных полей. Доступны и спутниковые данные о магнитных полях, например, с аппаратов MDI/SOHO и HMI/SDO. На SDO имеется новый информационный продукт SHARP (Space-weather HMI Active Region Patches), содержащий данные о полном векторе магнитного поля пятна с высокой каденцией и пространственным разрешением (<http://arxiv.org/abs/1404.1879>). Полезно дополнительно привлекать данные радиогелиографов.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации, включая необходимый минимум публикаций по теме работы и апробацию на ряде семинаров и конференций. Мелкое замечание - не на всех спектрах мощности колебаний указан доверительный интервал (рис.12 и рис.14).

Недостатков, которые ставили бы под сомнение правильность и новизну результатов, не обнаружено.

Заключение.

Рассматриваемая диссертация представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, выполненное на высоком научном уровне. Она удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Челпанов Андрей Алексеевич – заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03 «Физика Солнца».

Доктор физико-математических наук, Ведущий научный сотрудник Главной (Пулковской) астрономической обсерватории РАН,  Л.Д.Парфиненко 04.08.2014
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук (ОФК 12, ГАО РАН)
196140 Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, 65/1
Контактный телефон: +7 9062583647, e-mail: parfinenko@iaif.ru

Подпись Л.Д.Парфиненко заверяю _____

Зав. ОК ГАО РАН Е.А.Смирнова 04 августа июля 2014

