

14/05/2018

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лопина Игоря Петровича
«**Исследование волн и колебаний в продольно и поперечно-неоднородных
солнечных магнитных волноводах**»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук.

Специальность 01.03.03. – Физика Солнца.

Работа посвящена важной теме современной физики Солнца, исследованию свойств магнитогидродинамических (МГД) волн в плазменных неоднородностях атмосферы Солнца. Данная тематика является современной и весьма актуальной в контексте понимания процессов переноса энергии по магнитным каналам атмосферы Солнца, нагрева плазмы, и развития методов сейсмологической диагностики плазмы. Данное исследование представляет большой интерес для интерпретации динамических процессов в короне и хромосфере Солнца, наблюдаемых с помощью высокоточных инструментов нового поколения, как международных, таких как SDO/AIA, RHESSI, Hinode/EIS и LOFAR, так и российских, таких как ПАТАН-600 и ССРТ. Более того, данная тематика представляет интерес для смежных областей физики астрофизической, гелиофизической, магнитосферной и лабораторной плазмы, в частности, для магнитосферной сейсмологии и МГД спектроскопии в устройствах УТС.

В диссертации поставлены и решены актуальные задачи оценки эффективности вертикального переноса энергии изгибными МГД волнами в стратифицированной атмосфере и детального исследования их дисперсии; а также определения связи периодов и времен затухания радиальных пульсаций корональных петель с их геометрическими параметрами. Особую важность, на мой взгляд, представляет определение условий отсутствия частоты отсечки у выходящих вверх по магнитным потоковым трубкам изгибных волн.

Основные положения, вынесенные на защиту, были успешно представлены на ряде международных и российских научных конференций, и опубликованы в международных и российских реферируемых научных журналах. Полученные результаты являются важным и оригинальным вкладом в физику Солнца и теорию МГД волн, открывающим несколько новых перспективных направлений для дальнейшего исследования.

В то же время, у меня есть несколько небольших замечаний:

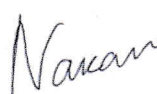
1. Какие значения амплитуд изгибных волн использовались в оценке волнового потока по формуле (6)? Существуют ли четкие наблюдательные указания на то, что данные амплитуды связываются именно с изгибными модами, а не с модами с $m > 1$? Кроме того, мне бы хотелось бы подчеркнуть, что даже если оценки волнового потока оказываются достаточными для компенсации потерь энергии за счет излучения и теплопроводности, это не означает, что энергия, переносимая данными волнами переходит в тепловую энергию именно на требуемых высотах. Например, оценки нетеплового уширения корональных линий показывают приблизительно одинаковую энергию волн в достаточно большом интервале высот над основанием короны.

2. Уравнения (10) и (15) являются обыкновенными дифференциальными уравнениями, и, следовательно, частные производные в них неуместны.

3. Выбор функции, описывающей поперечный профиль плотности плазмы в корональной плазменной петле, должен быть обоснован наблюдательными оценками, см., например, работу Goddard et al. A&A 605, A65, 2017 и приведенные в ней ссылки.

В целом, я считаю, что Лопин Игорь Петрович безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.03. – Физика Солнца.

Искренне ваш,



Department of Physics
The University of Warwick
Coventry CV4 7AL

Валерий Накаряков

Professor V.M. Nakariakov, DSc, PhD
Centre for Fusion, Space & Astrophysics
Department of Physics
The University of Warwick
Coventry CV4 7AL United Kingdom
Tel: +44 (0)2476 522235/28044
Fax: +44 (0)2476 523672
Email: V.Nakariakov@warwick.ac.uk