

Отзыв

на автореферат диссертации Полины Владимировны Стрекаловой
«СТРУКТУРА И ДИНАМИКА МЕЛКОМАСШТАБНЫХ
ОБРАЗОВАНИЙ НА СОЛНЦЕ»

представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук

по специальности 1.3.1 «Физика космоса, астрономия» (физико-математические науки)

Диссертационная работа П.В. Стрекаловой посвящена исследованию структуры и динамических свойств долгоживущих мелкомасштабных магнитных структур, принадлежащих спокойному Солнцу и наблюдаемых на разных высотах солнечной атмосферы - факельных образований (ФО).

Современные наблюдения Солнца на новых космических аппаратах позволяют отождествить на фотосфере достаточно мелкие образования ~ 1 угл. сек. При этом, наблюдательное время таких структур ограничено только временем прохождения по видимой части диска Солнца, а высокое временное разрешение позволяет детально изучать их динамику.

Актуальность данной работы связана с тем, что на основе новейших данных космического аппарата Solar Dynamics Observatory (SDO) о выстойной структуре и колебательных свойствах ФО, имеется возможность на новом уровне создать трехмерную модель долгоживущих мелкомасштабных структур, отвечающую современным наблюдениям.

Научная новизна исследований

Впервые проведено детальное исследование эволюции долгоживущих мелкомасштабных структур - ФО, определено их время жизни и выявлены квазипериодические колебания на устойчивой фазе. Предложено несколько методов анализа колебательных процессов, которые **впервые** позволили достоверно выявить длинные (>25 минут) периоды колебаний ФО. **Впервые** для таких мелкомасштабных структур детально изучается проблема появления во временных рядах данных SDO "ложных периодов" - артефактов.

В работе **впервые** исследованы долгопериодические колебания магнитного поля ФО с периодами, более 25 минут, тогда как большинство работ направлено на изучение колебаний с периодами 3-5 минут, что позволяет предложить новую физическую модель ФО, удовлетворяющую наблюдениям.

На основе результатов анализа колебательных процессов методом Empirical Mode Decomposition **впервые** были выделены три режима колебаний ФО и проведена проверка их статистической значимости.

Исходя из полученных результатов анализа периодичности, предложена **новая** физическая модель магнитной структуры ФО, основанная на предположении о неглубоком залегании ФО под фотосферой.

Результаты диссертационной работы были доложены на международных и всероссийских конференциях, семь работ опубликовано в рецензируемых журналах из списка ВАК, в том числе, с международным участием.

Научная значимость обусловлена тем, что большинство теоретических моделей мелкомасштабных структур, принадлежащих спокойному Солнцу, не учитывают в полной мере их наблюдаемые характеристики. Поэтому, на данный момент не существует общепринятой модели таких объектов. К тому же, такие параметры плазмы ФО, как температура, плотность, мера эмиссии практически отсутствуют, что необходимо учитывать в дальнейших исследованиях этих структур. Для выявления физических параметров ФО

необходимо активно использовать радионаблюдения, которым в данной диссертационной работе уделено очень мало внимания. Однако, современные миллиметровые и субмиллиметровые наблюдения на радиоинтерферометре ALMA могут дать возможность напрямую получить температуру плазмы ФО в хромосфере. Однако, это замечание не влияет на положительную оценку проведенного исследования и не снижают ценность диссертационной работы П.В. Стрекаловой.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации П.В. Стрекаловой. В автореферате четко сформулированы актуальность, научная новизна, значимость и достоверность полученных результатов. Постановка задачи, методы и результаты исследования представлены достаточно полно. Приведены необходимые иллюстрации и список литературы.

Содержание автореферата показывает, что диссертационная работа П.В. Стрекаловой соответствует требованиям ВАК и "Положению о порядке присуждения ученых степеней", предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Полина Владимировна Стрекалова заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 «Физика космоса, астрономия».

Кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник отдела физики Солнца и солнечной системы Федерального бюджетного учреждения науки Крымской астрофизической обсерватории Российской Академии Наук (ФГБУН «КРАО РАН»)

Адрес: 298409, Россия, Республика Крым,
пгт. Научный, ул. Научная д.1.
телефон: +79785938515;
email: vvsvid.smirnova@yandex.ru

11.01.2024



В.В. Смирнова

Подпись кандидата физ.-мат. наук
В.В. Смирновой заверяю
Начальник отдела кадров
ФГБУН КРАО РАН
А.С. Семенова

