

## СУТОЧНЫЕ ВАРИАЦИИ НАБЛЮДАЕМЫХ ДОПЛЕРОВСКИХ СКОРОСТЕЙ SDO/HMI В СИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ

Садыков А.М.<sup>1,2</sup>, Садыков В.М.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

<sup>2</sup>НИИЯФ им. Д.В. Скобельцына, Москва, Россия

<sup>3</sup>Университет штата Джорджия, Атланта, США

[sadykov.am19@physics.msu.ru](mailto:sadykov.am19@physics.msu.ru)

Данные SDO/HMI широко используются для исследования доплеровских скоростей и магнитных полей в солнечной фотосфере. Однако их интерпретация требует тщательного учета систематических эффектов, связанных как с алгоритмом восстановления наблюдаемых величин, так и с орбитальной кинематикой космического аппарата. В частности, для HMI хорошо известно, что орбитальная скорость космического аппарата влияет на измеряемые наблюдаемые величины вдоль луча зрения (line-of-sight, LoS). Поскольку SDO находится на геосинхронной орбите, его радиальная скорость относительно Солнца испытывает суточные вариации с амплитудой до приблизительно  $\pm 3.5$  км/с [1].

В настоящей работе были выявлены выраженные отклонения доплеровских скоростей HMI в областях сильного магнитного поля с периодом около 24 часов. Суточные, а также 12-часовые, периодичности и артефакты в продуктах HMI в областях сильного поля ранее уже отмечались и связывались с орбитальной скоростью космического аппарата в сочетании с калибровочными и/или алгоритмическими эффектами [2]. В данной работе мы дополняем существующее изучение этого эффекта, количественно определяя, как амплитуды доплеровских смещений, индуцированных орбитальной скоростью, зависят от величины магнитного поля в области.

Для количественной проверки и параметризации этого эффекта мы используем упрощенную версию алгоритма, описанного Couvidat et al. [1], включающую вычисление доплеровской скорости и магнитного поля по последовательностям фильтрограмм. Затем исследуется зависимость систематического смещения от радиальной скорости SDO и от величины магнитного поля.

Целью данной работы является построение практической коррекционной модели для более точного восстановления скоростей вдоль луча зрения и/или магнитных полей по наблюдаемым продуктам HMI с явным учетом суточной составляющей орбитальной скорости космического аппарата и ее влияния на коррекционный алгоритм.

[1] Couvidat S., Schou J., Hoeksema J.T. et al. Observables Processing for the Helioseismic and Magnetic Imager Instrument on the Solar Dynamics Observatory // *Solar Physics*. 2016. V. 291. P. 1887-1938.

[2] Smirnova V., Efremov V.I., Parfinenko L.D. et al. Artifacts of SDO/HMI data and long-period oscillations of sunspots // *Astronomy & Astrophysics*. 2013. V. 554. A121.