

ОБ ИНТЕРПРЕТАЦИИ НАБЛЮДАЕМЫХ КВАЗИПЕРИОДИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ В СОЛНЕЧНОЙ КОРОНЕ

Дертеев С.Б., Сапарлиев М.Е., Горяева В.Н., Михальев Б.Б.

КалмГУ им. Б.Б. Городовикова

derteevsergei@mail.ru

В солнечной короне в КУФ-диапазоне с помощью космических аппаратов, например AIA/SDO, наблюдаются распространяющиеся возмущения интенсивности излучения, которые интерпретируются как волны сжатия. Их регистрируют как в активных областях, так и в корональных дырах, для их описания используют теорию неадиабатических медленных магнитоакустических или акустических волн (Sharma et al. 2020; Meadowcroft and Nakariakov, 2025). Также волны сжатия могут использоваться для решения задач корональной сейсмологии (Stepanov et al., 2012). При наблюдении волн сжатия возникает ряд проблем: наличие нескольких периодов в вейвлете и их нерегулярность, широкий спектр сигнала и скорость меньше звуковой. Несколько периодов в вейвлете объясняется наличием квазипериодических колебаний (Gupta, 2014; O'Shea et al., 2006; Pant et al., 2015); то, что скорость меньше звуковой – в некоторых случаях является действием эффекта проекции (De Moortel et al., 2002), но широкий спектр сигнала и нерегулярность наблюдения периодов – все еще остаются загадками.

Основываясь на вейвлет-анализе наблюдаемых колебаний и смоделированных узколокализованных сигналов, можно предположить, что наблюдаемые распространяющиеся возмущения являются последовательностью отдельных акустических импульсов, что может дать ответ на все представленные проблемы при наблюдении волн сжатия. Для подтверждения данных выводов рассматривалось поведение распространяющихся возмущений на полюсах, проводился автокорреляционный анализ получаемого временного сигнала, который может ответить на вопрос – связаны ли между собой распространяющиеся возмущения или нет.

Предполагаем, что квазипериодические колебания имеют место только в заданном импульсе, продолжительность которого порядка длинного периода, часто 20-30 минут. В следующем импульсе они могут измениться, поскольку зависят от длины начального импульса, формируемого на границе короны и нижней атмосферы (Derteev et al., 2024).

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки РФ №075-03-2025-420/4.

1. A.Sharma, D. Tripathi., R. Erdelyi et al. A&A, A6, 2020.
2. R.L. Meadowcroft and V.M. Nakariakov. MNRAS, 536, 3192-3199, 2025.
3. D. Banerjee, G.R. Gupta and L. Teriaca. Space Sci. Rev. 158, 267-288, 2011.
4. A.V. Stepanov, V.V. Zaitsev and V.M. Nakariakov. Coronal Seismology. WILEY-VCH Verlag, 2012.
5. G.R. Gupta. A&A. A96, 2014.
6. E.O'Shea, D. Banerjee, J.G. Doyle. A&A, 452, 1059-168, 2006.
7. V. Pant et al. Astrophys. J., 807, 71, 2015.
8. I. De Moorte, J. Ireland, R.W. Walsh and A.W. Hood. Sol. Phys. 209, 61-88, 2002.
9. S.B. Derteev, M.E. Saparliev, N.K. Shividov and B.B. Mikhalyaev. Sol. Phys. 299, 141, 2024.