

ФОРМИРОВАНИЕ КВАЗИПЕРИОДИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИЗЛУЧЕНИЯ И ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В СОЛНЕЧНОЙ КОРОНЕ

Дертеев С.Б., Сапралиев М.Е., Шивидов Н.К., Михалыев Б.Б.

КалмГУ им. Б.Б. Городовикова

Мы предполагаем, что квазипериодические колебания, регистрируемые при наблюдении распространяющихся возмущений в корональных дырах и петлях, возникают под действием совместных эффектов дисперсии и затухания. Наблюдения также показывают наличие у них непрерывных спектров, где периоды выделяют по подходящим максимумам. Форма спектров характерна для возмущений, имеющих локализованное распределение. Изучение базируется на предложенной нами ранее ясной модели неадиабатических волн в высокотемпературной плазме, в которой учитываются теплопроводность, радиационное охлаждение и постоянный нагрев [1,2].

Теплопроводность формирует локальный минимум групповой скорости, разделяющий группы волн с длинными и короткими периодами. Волны первой группы имеют слабую дисперсию и сильное затухание, волны второй группы обладают обратными свойствами. Подобный эффект приводит к тому, что начальное локализованное возмущение со временем приобретает треугольную форму, в которой указанные группы составляющих явно отделяются. В вейвлет-спектре появляются два максимума, сам спектр имеет также треугольный вид. Мы предполагаем, что волны треугольной формы действительно могут возникать в короне под действием мелкомасштабных возмущений в нижней атмосфере. Многочисленные наблюдения показывают существование таких возмущений.

Временные сигналы, которые регистрируются в солнечной короне при наблюдении возмущений, мало похожи на суперпозицию нескольких гармонических составляющих. Наблюдаемые периоды не являются регулярными, они могут несколько раз меняться в течение всего времени наблюдения. Мы предлагаем рассматривать эти возмущения, как последовательность независимых треугольных импульсов. Это может объяснить нерегулярность периодов, наличие треугольных пиков и суб-звуковую скорость. 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. На основе вейвлет-анализа можно получить примерные значения концентрации в выбранной области.

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки РФ (№075-03-2024-113 "Разработка новых наблюдательных и теоретических подходов в прогнозе космической погоды по данным наземных наблюдений").

1. S.V. Derteev et al., *Physics* 2023, 5, 215.

2. B.V. Mikhalyaev et al., *Solar Physics* 2023, 298, 102.