

УДК 523.98

## Неоднородная структура солнечного ветра по данным экспериментов радиозондирования с помощью космического аппарата “НОЗОМИ”

*А.С. Набатов, Т. Имамура, А.И. Ефимов, К. Ногучи, К.-И. Ояма, З. Ямамото*

С декабря 2000 года по январь 2001 года было осуществлено радиозондирование сверхкороны Солнца сигналами японского космического аппарата (КА) НОЗОМИ в интервале прицельных расстояний радиолуча между 12.8 и 36.9 солнечных радиусов. Радиозондирование проводилось в двух режимах. В первом режиме высокостабильные сигналы S-диапазона ( $\lambda_1 = 13$  см) излучались наземными системами станции слежения за КА, расположенной вблизи г. Усуда (Япония), принимались бортовыми системами (КА) НОЗОМИ и переизлучались в сторону Земли в X-диапазоне ( $\lambda_2 = 3.5$  см). Таким путем реализовывался режим двукратного радиозондирования.

В другом режиме зондирование солнечного ветра производилось сигналами X-диапазона, формировавшимися с использованием собственного задающего бортового генератора (режим однократного радиозондирования).

Измеряемыми характеристиками зондирующих солнечный ветер радиосигналов являлись флуктуации фазы и амплитуды, а также форма спектральной линии. Временные спектры флуктуаций фазы сигналов S-диапазона однозначно связаны с пространственным спектром неоднородностей электронной концентрации. Амплитудные флуктуации сигналов X-диапазона обеспечивали информацию о режиме турбулентности мелкомасштабных неоднородностей плазмы, интенсивности неоднородностей и скорости их движения. Детальный анализ спектров фазовых флуктуаций сделан в работе (Imamura et al., 2005). Анализ амплитудных данных и формы спектральной линии в диапазоне гелиоцентрических расстояний между 12.8 и 36.9 солнечных радиусов привел к следующим выводам.

1. Интенсивность неоднородностей электронной концентрации солнечного ветра уменьшается с удалением от Солнца пропорционально квадрату расстояния.
2. Скорости перемещения неоднородностей солнечного ветра с учетом анизотропии их размеров соответствуют данным измерений с разнесенным приемом.
3. Временные спектры амплитудных флуктуаций подтвердили существование обнаруженной на спектрах фазовых флуктуаций области в окрестности 0.5 Гц (неоднородности размеров ~500 км) уплощения спектра с последующим увеличением крутизны спектра по сравнению с индексом колмогоровского спектра (8/3). Эта область мелкомасштабной части неоднородностей солнечного ветра может быть связана с тепловой диссипацией энергии турбулентности.