

О ВОЗМОЖНОСТИ НАБЛЮДЕНИЙ СОЛНЕЧНЫХ СУБТЕРАГЕРЦОВЫХ ВСПЫШЕК НА РАДИОТЕЛЕСКОПЕ РАТАН-600

В.Б.Хайкин, Г.А.Маков

СПбФ САО РАН, Санкт-Петербург, Россия
e-mail: vkhstu@mail.ru

Предложен способ наблюдений солнечных СубТерагерцовых Вспышек (ССТВ) [1,2] на радиотелескопе РАТАН-600. ССТВ могут иметь как тепловую так и нетепловую природу. Источником теплового тормозного суб-ТГц излучения Солнца с положительным наклоном спектра ($\alpha=0.5-3.4$) являются вспышечные ленты площадью $\sim 1000 \text{ arcsec}^2$, нагретые до 10^4-10^6 K [3]. Для нетеплового механизма излучения ССТВ нужны аномально высокие магнитные поля (выше 3000 Гс), прогрев хромосферы Солнца до корональных температур 10^6-10^{10} K , ускорение частиц высокой концентрации до энергии 1 МэВ [2]. Согласно [1] плотность потока ССТВ может превышать 10^4 sfu на частоте 212 ГГц. Наибольший интерес представляет сравнение потока ССТВ на значительно разнесенных частотах и временной профиль вспышки, в котором как правило наблюдаются пульсации с периодом от 0.2 до 4 сек при длительности вспышки около 10 мин. Наблюдения ССТВ предложено проводить на волне 10 мм с сокращенной апертурой (100 м), 3 мм и 2 мм с сильно сокращенной апертурой (50 м) в режиме сопровождения Солнца в процессе многоазимутальных наблюдений Солнца на АС “Юг+Плоский” радиотелескопа РАТАН-600. Рассчитаны ожидаемые диаграммы направленности антенной системы на волне 10 мм, 3 мм и 2 мм с учетом возможных ошибок поверхности элементов и их взаимной привязки. Получены их двумерные свертки с моделью Солнца, одномерные сканы которых соответствуют ожидаемым радиоизображениям Солнца.

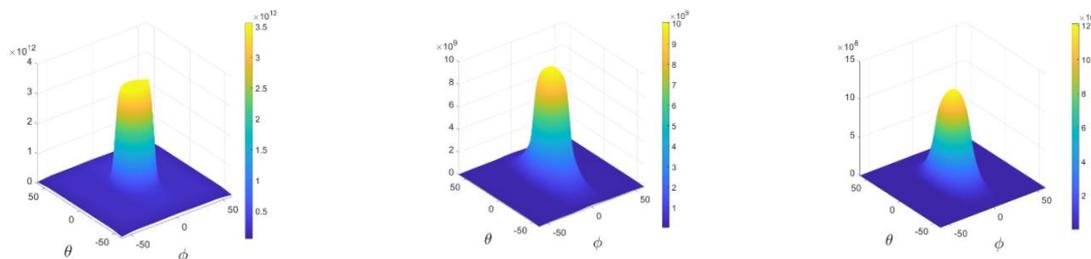


Рис.1.Свертки модели Солнца с лимбовым уярчением с ожидаемыми диаграммами направленности инструмента на волнах 10 мм, 3.3 мм и 2.15 мм

Дается оценка антенной эффективности инструмента. Представлены первые результаты наблюдений Солнца на радиотелескопе РАТАН-600 в диапазонах волн 10 мм и 3 мм, выполненные после модернизации АСУ облучателя тип 3 и отладки ее работы [4].

Литература

- 1.Kaufmann P., Raulin J.-P., Giménez de Castro C.G., et al. A New Solar Burst Spectral Component Emitting Only in the Terahertz Range // *Astrophys. J.* 2004. V. 603. P. L121–L124.
- 2.Zaitsev V.V., Stepanov A.V., Kaufmann P. On the Origin of Pulsations of Sub-THz Emission from Solar Flares // *Solar Phys.* 2014. V. 289. P. 3017–3032.
3. Kontar E.P., Motorina G.G., Jeffrey N.L.S., et al. Observation-driven model of the frequency rising sub-THz emission component in solar flares // *Astron. Astrophys.* 2018. V. 620. P. A95–100.
- 4.Storozhenko A.A., Lebedev M.K., Ovchinnikova N., Bogod V.M., Khaikin V.B., Ripak A.M., Pervakov A., Grechkin A. The Tracking Mode for the RATAN-600 Southern Sector with the Periscope // *Ground-Based Astronomy in Russia. 21st Century: Proc. of the All-Russian Conf., Nizhny Arkhyz, Russia, September 21-25, 2020.* – Pyatigorsk, 2020. – P. 407-408.