

Специфика радиоизлучения пульсаров

© 2021 Б.Я. Лосовский

*Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН, Пуцунская радиоастрономическая обсерватория
Астрокосмического Центра Физического института Академии Наук, Пуцзино, Россия*

Уникальным свойством пульсаров является импульсное периодическое радиоизлучение, обладающее высокой стабильностью. Несмотря на высокую стабильность, контроль за временем прихода импульсов («тайминг») показывает наличие разных типов нерегулярностей: сбой периода, вариации остаточных уклонений, изменения формы импульса, включение и выключение радиоизлучения.

Многочисленные данные наблюдений радиоизлучения пульсаров свидетельствуют о том, что они, в основном, вызваны процессами, происходящим в магнитосфере пульсара. Особый интерес представляет пульсар в Крабовидной туманности PSR B0531+21. Обработка Чадежем и др. [1] радио эфемерид Джодрелл Бэнк PSR B0531+21 за период с 1988 - 2014, показывает зависимость между глитчами, индексом торможения и мерой дисперсии (Рис.1). Вариации меры дисперсии следуют за глитчами с задержкой и объясняются ионизацией туманности потоками заряженных частиц. Предполагается, что, в свою очередь, плазменные нестабильности в туманности могут привести к нарушению конфигурации магнитных силовых линий и вызвать гамма-всплески. ПРАО АКЦ ФИАН проводит регулярные наблюдения PSR B0531+21 на частоте 111 МГц [2], демонстрирующие высокую степень корреляции между мерой дисперсии и рассеянием, составляющую 0.85 (Рис.2).

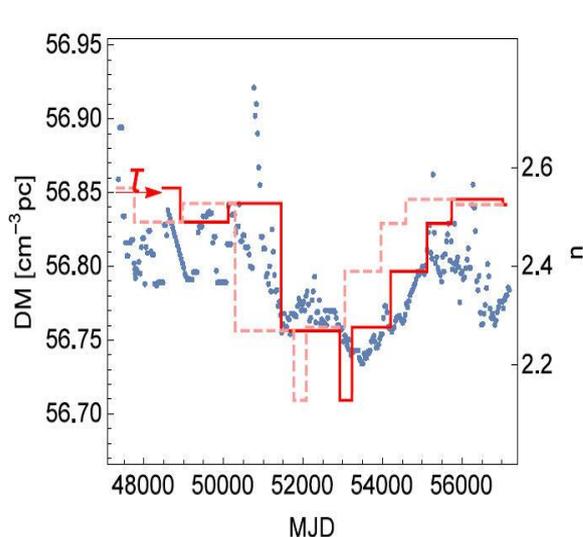


Рис1. PSR B0531+21.

Зависимость между мерой дисперсии DM (точки) и индексом торможения n (штрих-линия, горизонтальные отрезки). Вертикальные отрезки штрих-линии фиксируют сбой периода. Сплошной красной линией показан индекс торможения со сдвигом на 1010 дней. $MJD = JD - 2400000$. Коэффициент корреляции составляет 0.7.

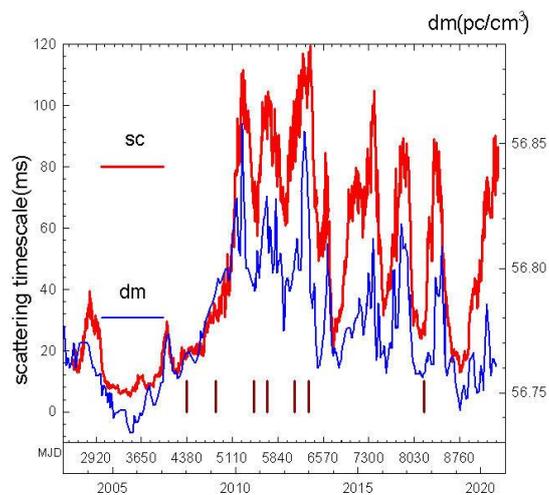


Рис2. PSR B0531+21

Сопоставление вариаций рассеяния в мс (шкала слева) и условной меры дисперсии $dm = (DM - 56.7) \times 1000$ (шкала справа) По оси абсцисс - эпоха наблюдений в модифицированных юлианских днях $MJD = JD - 2450000$ и соответствующих им годах. Вертикальными отрезками показаны гамма - всплески с энергией >100 МэВ, зарегистрированные космическими аппаратами Fermi - LAT и AGILE.

Коэффициент корреляции составляет 0.85.

Литература. 1. A.Cadez, L.Zampieri, C.Barbiery, M.Calvany, G.Naletto, M.Barbiery and D. Ronikwar, A&A, **587**, A99 (2016). 2. Б.Я. Лосовский, Д.В. Думский, Ю.А. Беляцкий, Астрон. журн., **96**,831 (2019).