

## Определение характеристик радиопульсаров по поляризационным данным

А.Л. Акопян<sup>1</sup>, В.С. Бескин<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (ГУ)

<sup>2</sup>Физический институт им П.Н. Лебедева РАН

[hayk.hakopyan@gmail.com](mailto:hayk.hakopyan@gmail.com), [beskin@lpi.ru](mailto:beskin@lpi.ru)

В течение почти пятидесяти лет после открытия радиопульсаров в 1967 году было достигнуто заметное продвижение в понимании структуры магнитосферы нейтронных звезд и природы их активности. Однако некоторые вопросы до сих пор остаются невыясненными. С одной стороны, массу пульсара, ее период и темп торможения можно определить достаточно точно прямым способом. С другой стороны, такой важный параметр, как угол между магнитным моментом и осью вращения, может быть определен лишь из косвенных соображений с большой неопределенностью. Так как этот угол является важнейшим параметром пульсара, от которого зависит, например, торможение вращения нейтронной звезды, вопрос о нахождении нового метода определения угла наклона представляет несомненный интерес.

Как известно, важнейшими наблюдательными характеристиками, которые зависят от угла наклона осей, являются средний профиль радиопульсара и ход позиционного угла линейной поляризации. Они дают основное представление о геометрических свойствах диаграммы направленности. Однако их оказывается недостаточно для уверенного определения угла наклона. Лишь недавно в работе [1] был предложен комбинированный метод, учитывающий не только средний профиль и позиционный угол, но и круговую поляризацию. В основе этого метода лежит метод уравнения Кравцова-Орлова, позволяющий легко описывать изменение параметров Стокса (полной интенсивности, доли круговой поляризации и позиционного угла) вдоль траектории распространения радиоизлучения в магнитосфере нейтронной звезды. Эти данные вместе с численным моделированием распространения света в магнитосфере, позволяют по-новому взглянуть на неопределенные параметры пульсаров.

В первой части нашей работы с помощью методики, описанной в статье [1], рассмотрено влияние сильного тороидального магнитного поля на поляризационные характеристики принимаемого излучения. Такое тороидальное поле может быть связано с

сильным асимметричным (т.е. текущим в разные стороны в северной и южной части открытых силовых линий) продольным электрическим током, возникающим в современных МГД-моделях магнитосферы [2]. Такое магнитное поле должно сильно исказить дипольное магнитное поле в области формирования поляризационных свойств наблюдаемого излучения. В работе определены параметры истекающей плазмы, когда этот эффект становится существенным, а также сделаны ограничения на величину асимметричного тока.

Во второй части работы исследуются поляризационные свойства радиоизлучения интеримпульсных пульсаров, у которых различные авторы дают сильно отличающиеся значения угла наклона. Мы приводим дополнительные аргументы в пользу того, какой угол наклона лучше всего подходит для описания наблюдательных данных.

### **Литература**

1. *Beskin V.S., Philippov A.A.*, On the mean profiles of radio pulsars - I. Theory of propagation effects. – MNRAS, 425, 2, pp. 814-840 (2012)
2. *Philippov A., Tchekhovskoy A., Li J.G.*, Time evolution of pulsar obliquity angle from 3D simulations of magnetospheres. – MNRAS, 441, 3, pp. 1879-1887 (2014)