

Пульсар – образование спиральной структуры

Путенихин П.В.
m55@mail.ru

Аннотация

В научно-популярных и фантастических фильмах принято изображать пульсар как будто это звезда, вращающаяся такими двумя «мечами джедаев» из Звёздных войн. Однако, совершенно очевидно, что разлетающиеся в противоположные стороны со скоростью света гамма-лучи должны описывать в пространстве спиральную траекторию.

В фильмах принято изображать пульсар как два вращающихся «меча джедаев» из Звёздных войн. Однако, это ошибочное представление. Разлетающиеся в противоположные стороны со скоростью света гамма-лучи должны описывать спиральную траекторию. Действительно, по космическим меркам скорость света – незначительная скорость. За время половины оборота пульсара, скажем, в течение одной секунды фронт гамма-луча удалится на одну световую секунду. При этом между «фронтальными» фотонами и звездой-источником явно не будет никаких других фотонов, поскольку в этом направлении на протяжении секунды звезда больше ничего не излучала.

Следовательно, если смотреть на плоскость вращения пульсара можно увидеть спиральную траекторию фронта фотонов. Понятно, что видеть траекторию можно лишь в случае рассеяния фотонов межзвёздным газом:

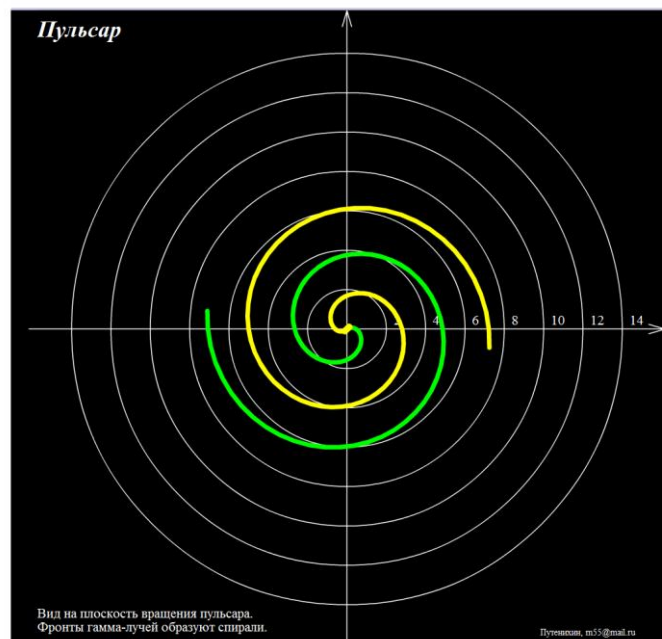


Рис.1 Вид на плоскость вращения пульсара. После взрыва звезды, излучаемые ею лучи описывают в пространстве спирали

Единственной причиной такой картины является ограниченность скорости света. Каждая новая порция фотонов от звезды излучается каждый раз в новом направлении. Но однажды излученные фотоны навсегда обречены двигаться только в одном направлении до встречи с каким-либо препятствием.

Это очевидное обстоятельство имеет довольно любопытное продолжение. Как видно на рисунке фотоны образуют своеобразные спиральные «рукава», очень напоминающие рукава спиральных галактик. Можно предположить, что спиральные рукава галактик возникают в схожем механизме. Например, при взрыве вращающегося квазара он излучает джеты – мощные выбросы вещества. Если выбросы происходят в плоскости вращения, то, очевидно, они также будут закручиваться, образуя похожие спиральные рукава.

Эту картину можно увидеть на gif-анимации URL:

http://samlib.ru/img/p/putenihin_p_w/p004/p004-2.gif

или на флэш-анимации URL:

<http://www.sciteclibrary.ru/ris-stat/6561/image002.swf>

На анимации хорошо видно, как прямолинейно выброшенные потоки квантов образуют спиральную структуру. Параметры вращения пульсара и размеры пространства – условные. Вращение замедлено для того, чтобы можно было хорошо рассмотреть детали. Если считать, что скорость вращения на анимации замедлена в пять раз, то есть, в реальности составляет один оборот за 2 секунды (секундный пульсар), то масштаб расстояний на рисунке соответствует 14 световым годам.

Не сложно вообразить, что потоки, испускаемые звездой, – вещественные, ими могут быть, например, джеты квазара. В этом случае их протяженность будет ограниченной, но рукава будут образованы схожим образом.