

Релятивистский джет как следствие падения магнитной силовой трубки на черную дыру Керра

Семенов В.С., Дядечкин С.А.

Институт Физики, СПбГУ, Санкт-Петербург, Старый Петергоф, 198504

Исследования магнитосферы Земли и Солнца показали, что плазма в магнитном поле может быть представлена как набор магнитных силовых трубок, каждая из которых ведет себя как нелинейная струна. В связи с этим динамика сложных космических систем может быть понята на основе эволюции тестовой магнитной силовой трубки. Классическим примером такого исследования является модель Данжи. Мы применили эту идею для объяснения возникновения релятивистского джета в активных ядрах галактик. Уравнения движения релятивистской силовой трубки в окрестности черной дыры Керра были решены численно при помощи TVD схемы. Результаты показали, что в эргосфере черной дыры генерируется отрицательная энергия, вследствие варианта механизма Пенроуза. Тогда часть силовой трубки с положительной энергией будет обладать энергией больше, чем полная первоначальная энергия трубки. Тем самым силовая трубка может отнимать энергию из черной дыры. Оказалось, что часть силовой трубки с положительной энергией вращается в эргосфере с постоянно увеличивающейся угловой скоростью. Это приводит к выбросу из эргосферы силовой трубки, что и проявляется как релятивистский джет.