

периодов P , т.е. при разных возрастах). Такое излучение можно было бы описать механизмом Мелроуза [117]. Из соотношения (78) главы II следует, что спектр излучения должен быть крутым. Так, при $\gamma = 10$ (этот лоренц-фактор по Мелроузу наиболее оптимален для работы его механизма) и $\omega_0 \sim 10^8 \text{ с}^{-1}$ предельная частота излучения $\sim 3 \text{ ГГц}$. Крутой спектр действительно характерен для центральных компонентов сложных профилей. Подчеркнём, что в центре конуса, где радиус кривизны силовых линий очень велик, интенсивность излучения кривизны значительно слабее, чем на краях, и здесь заметную роль может играть механизм продольного ускорения. При $\gamma = 10 \div 100$ угловой размер области действия этого механизма ($\sim \gamma^{-1}$) составляет от 6° до $0,6^\circ$ вблизи центра конуса. Кроме того, поскольку механизм Мелроуза связан с переменным ускорением зарядов и мазерным усилением излучения, небольшие флуктуации параметров n_e , γ , ω_0 приведут к заметным флуктуациям интенсивности. Все эти особенности действительно характерны для части центрального излучения в сложных профилях.

Наконец, в модели грузинских теоретиков [106] центральное излучение может быть связано с циклотронной неустойчивостью, а конусные компоненты с черенковским механизмом.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время феноменологические представления о структуре профилей стали ещё более сложными. Высказываются предположения о нескольких конусах, вложенных один в другой, как в гнезде [150], о хаотичности и пятнистости излучающих областей [151] и т.д. Удовлетворительного теоретического осмысления подобных представлений до сих пор не существует.

3. РАЗЛИЧИЕ ПУЛЬСАРОВ ПО ВЕЛИЧИНЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГИИ ВРАЩЕНИЯ В РАДИОИЗЛУЧЕНИЕ

Другую возможность феноменологической классификации пульсаров даёт их различие по эффективности переработки вращательной энергии нейтронной звезды в энергию радиоизлучения. Впервые на такое различие мы обратили внимание в 1979 г. [152] на основе точных значений радиосветимостей для 40 пульсаров. Оказалось, что параметр

$$\eta = \frac{L_r}{dE/dt} = \frac{L_r P^3}{4\pi^2 I dP/dt} \quad (3)$$

увеличивается от $\sim 10^{-9}$ до $\sim 10^{-2}$ с ростом периода. Владимирский [153] предложил использовать параметр η для классификации пульсаров. На гистограмме $N(\eta)$, построенной по данным для 197 пульсаров, он обнаружил два максимума и минимум при $\eta \approx 5 \cdot 10^{-6}$. На этом основании были выделены две группы пульсаров: П-пульсары с $\eta \lesssim 10^{-6}$ и О-пульсары с $\eta \geq 5 \cdot 10^{-5}$ ¹¹).

Оказалось, что объекты группы П имеют в среднем короткие периоды. Максимум в распределении периодов для них приходится на значение $P \sim 0,2 \div 0,3$ с. В то же время в О-пульсарах наблюдается два максимума (при $P \sim 0,4 \div 0,5$ с и $P \sim 1,2 \div 1,3$ с). Однако при использовании большего числа пульсаров минимум в распределении $N(\eta)$ исчезает и остаётся один максимум как раз вблизи $\eta = 5 \cdot 10^{-6}$ [154]. Кроме того, из определения (3) следует, что приблизительно $\eta \propto P^3$, т.е. по существу классифицирующим параметром является период P : малым η , в среднем, соответствуют малые периоды и наоборот. Отмеченное в работе [153] изменение формы импульса в О-пульсарах от простой к сложной при увеличении η отражает тот факт, что периоды у S-пульсаров, как правило, более короткие, чем у С-пульсаров.

Таким образом, различие П- и О-пульсаров обязано, в основном, различию их характерных периодов.

4. КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ

Существуют методы формального выделения кластеров объектов по тем или иным параметрам (см., например, [155–157]).

Первые применения метода главных компонент к пульсарам показали, что намечаются две группы пульсаров, в одной из которых преобладают источники с большими периодами [158, 159].

Используя данные каталога [16], Фракассини с соавторами [160] приняли для анализа возраст пульсара (с учётом затухания магнитного поля) τ , расстояние объекта от оси Галактики R , скорость потери кинетической энергии вращения dE/dt и магнитное поле на поверхности B_0 . В результате для двух первых

¹¹ П-пульсары связаны с типичными плерионами, О (old)-пульсары обладают признаками старых объектов.