

9. СРАВНЕНИЕ УГЛОВ β , ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ

Сравнение полученных в этой главе значений угла β с результатами работ [151, 213] показывает, что для целого ряда пульсаров соответствующие величины близки друг к другу [214]. Средние оценки углов β приведены в табл. 12.

Метод, использованный в работе [213], отличается от описанных выше и применим только к пульсарам с центральным излучением (core emission) [146]. Считая, что в пульсарах с интеримпульсами существенная часть профиля связана с центральным излучением, для ширины W_{50} этой части можно получить зависимость

$$W_{50} = 2,45^\circ / \sqrt{P}, \quad (43)$$

если эти пульсары являются ортогональными ротаторами. Для пульсаров с произвольным наклоном осей должно выполняться соотношение

$$W_{\text{core}} = 2,45^\circ P^{-1/2} / \sin\beta, \quad (44)$$

которое и даёт возможность оценить угол β .

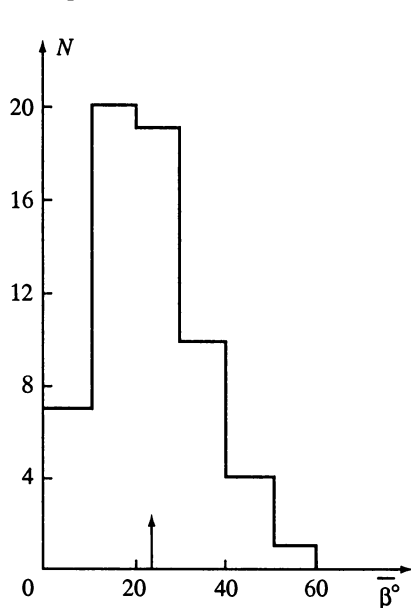


Рис. 58. Распределение средних углов $\bar{\beta}$ для 61 пульсара

Средние значения $\bar{\beta}$, приведенные в табл. 12, могут рассматриваться в настоящее время как наиболее вероятные оценки угла β в указанных пульсарах. Сопоставление этих углов с периодом пульсаров показывает, что корреляция между β и P отсутствует. Такой результат может означать, что пульсары образуются с произвольными периодами, на что уже обращалось внимание ранее, и с произвольными наклонами магнитного момента к оси вращения, т.е. в каждый момент времени отражается эта первоначальная произвольность параметров β и P .

Гистограмма распределения углов $\bar{\beta}$ для 61 пульсара представлена на рис. 58. Пока-

Таблица 12
Средние значения угла β (в градусах)

PSR	$\bar{\beta}$	lgt	PSR	$\bar{\beta}$	lgt
0031-07	14	7,56	1541+09	9	7,44
0203-40	31	6,92	1552-23	22	7,08
0447-12	16	7,83	1556-44	30	6,60
0525+21	26	6,17	1557-50	47	5,78
0540+23	27	5,40	1600-49	20	6,71
0740-28	39	5,20	1609-47	18	6,98
0756-15	42	6,83	1718-02	9	7,94
0809+74	13	8,09	1737+13	37	6,94
0818-41	4	8,51	1745-12	24	6,71
0820+02	14	8,14	1820-31	40	6,19
0835-41	52	6,53	1821+05	21	7,72
0901-63	13	7,99	1831-04	8	7,37
0906-17	20	6,98	1842+14	31	6,50
0940-55	18	5,67	1845-01	25	6,30
0943+10	23	6,69	1857-26	16	7,78
0957-47	7	8,11	1922+20	20	6,26
1112+50	26	7,02	1924+14	16	7,97
1143-60	21	6,38	1924+16	25	5,71
1222-63	18	6,85	1933+16	50	5,98
1237+25	49	7,36	1941-17	28	7,13
1240-64	37	6,14	1942-00	20	7,97
1309-53	12	7,89	1944+17	5	8,46
1353-62	18	6,36	1946+35	29	6,21
1417-54	18	7,80	1953+50	36	6,78
1436-63	24	6,81	2003-08	11	8,36
1449-64	30	6,01	2016+28	36	7,77
1451-68	21	7,63	2045-16	36	6,45
1503-66	23	6,69	2048-72	16	7,44
1504-43	23	6,45	2123-67	10	7,36
1510-48	23	6,89	2319+60	18	6,71
1540-06	33	7,10			

зательно, что в этом распределении преобладают углы от 10° до 30° . Среднее значение равно $\langle \beta \rangle = 23^\circ$. Если учесть, что средний характеристический возраст выбранных объектов равен 10 млн лет ($\langle \lg \tau \rangle = 6,99$), то это может служить указанием на приближение магнитной оси к оси вращения в течение эволюции пульсара.

10. ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ УГЛОВЫЕ РАССТОЯНИЯ ЛУЧА ЗРЕНИЯ ОТ ЦЕНТРА КОНУСА ИЗЛУЧЕНИЯ

В разделе 5 данной главы описан способ достаточно точного определения величины

$$n = \frac{\theta}{\zeta - \beta}, \quad (45)$$

характеризующей отношение радиуса конуса излучения к наименьшему расстоянию луча зрения от центра конуса. Вычисление величины n на разных частотах позволяет оценить уровни генерации излучения на этих частотах и сделать заключения о структуре магнитного поля в магнитосфере пульсара. Используем для расчётов следующую систему уравнений [131]:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{C \sin \zeta}{1 + C \cos \zeta},$$

$$\cos \theta = \cos \beta \cos \zeta + \sin \beta \sin \zeta \cos(W_{10} / 2), \quad (46)$$

$$\theta = n(\zeta - \beta).$$

Измерения C и W_{10} проводились по профилям, опубликованным в работах [11, 206, 215, 216]. Результаты вычислений приведены в табл. 13. Вычисления выполнены при $C > 0$, так как значения n , полученные при $C < 0$, близки к приведённым в таблице. Кроме того, как уже отмечалось, при всех β и ζ величины n отличаются только на проценты, поэтому в таблице указаны средние значения \bar{n} . Из таблицы следует, что в соответствии с ожидаемым уменьшением n при увеличении частоты, т.е. при уменьшении высоты области генерации в магнитосфере, значение \bar{n} действительно больше на низких частотах для большей части пульсаров. У 27 пульсаров существуют оценки n на частотах 400 и 1600 МГц. Рис. 59 демонстрирует совокупность этих оценок, которая может быть описана следующей зависимостью:

$$\bar{n}_{400} = -0,52 \pm 0,23 + (1,58 \pm 0,14)n_{1600} \quad (47)$$