

М. А. ОГАНИНСЯН

## РАДИОСПЕКТРЫ ГАЛАКТИК С БЮРАКАНСКОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ

Исследованы радиоспектры 99 галактик по бюраканской классификации. Показано, что галактики 2-го класса по сравнению с другими галактиками имеют полные радиоспектры. Некоторые галактики имеют линейные спектры.

В работах [1—3] проведен анализ радиоспектров нормальных галактик, а в работах [1—4] приведены гистограммы их радиоспектров. Из этих гистограмм видно, что галактики в основном имеют радиоспектры с индексами  $\alpha=0.6—1.0$ .

В работе [5] рассмотрены радиоспектры галактик, имеющих бюраканскую классификацию. В ней показано, что галактики с пологими радиоспектрами чаще встречаются среди галактик классов, 2, 2s, 4, 5, чем у галактик классов 1 и 3. В указанных работах исследованы в основном высокочастотные спектры. С целью исследования радиоспектров в низкочастотной области в 1980—1983 гг. нами были проведены наблюдения 330 галактик из каталога [6] на частоте 102 МГц. Для построения радиоспектров галактик были использованы результаты наблюдений различных авторов [10—18] на других частотах.

На рис. 1 приведена гистограмма радиоспектральных индексов 83 галактик с линейными радиоспектрами, определенными по не менее чем трем частотам. Как видно из гистограммы, большинство этих галактик имеют радиоспектры с индексом 0.7—0.8, что вообще характерно для внегалактических радионеточников.

На рис. 2 приведены гистограммы радиоспектральных индексов для галактик различных классов по бюраканской классификации. Средние спектральные индексы со среднеквадратическими ошибками приведены в таблице.

Из рис. 2 и таблицы следует, что средние спектральные индексы различных классов, за исключением галактик класса 2, почти не отличаются друг от друга. Статистическая значимость различия средних спектральных индексов галактик класса 2 от средних спектральных индексов галактик других классов составляет 0.2 (по  $t$ -критерию Стьюдента).

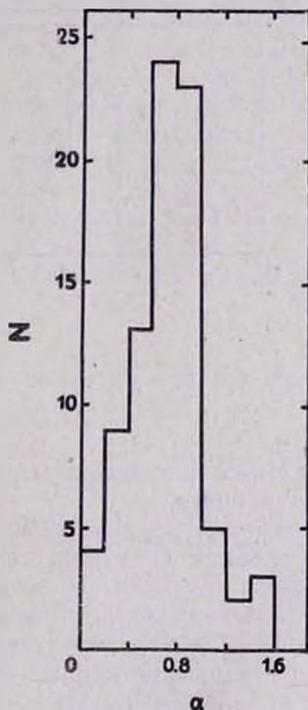


Рис. 1. Гистограмма радиоспектральных индексов для 83 галактик

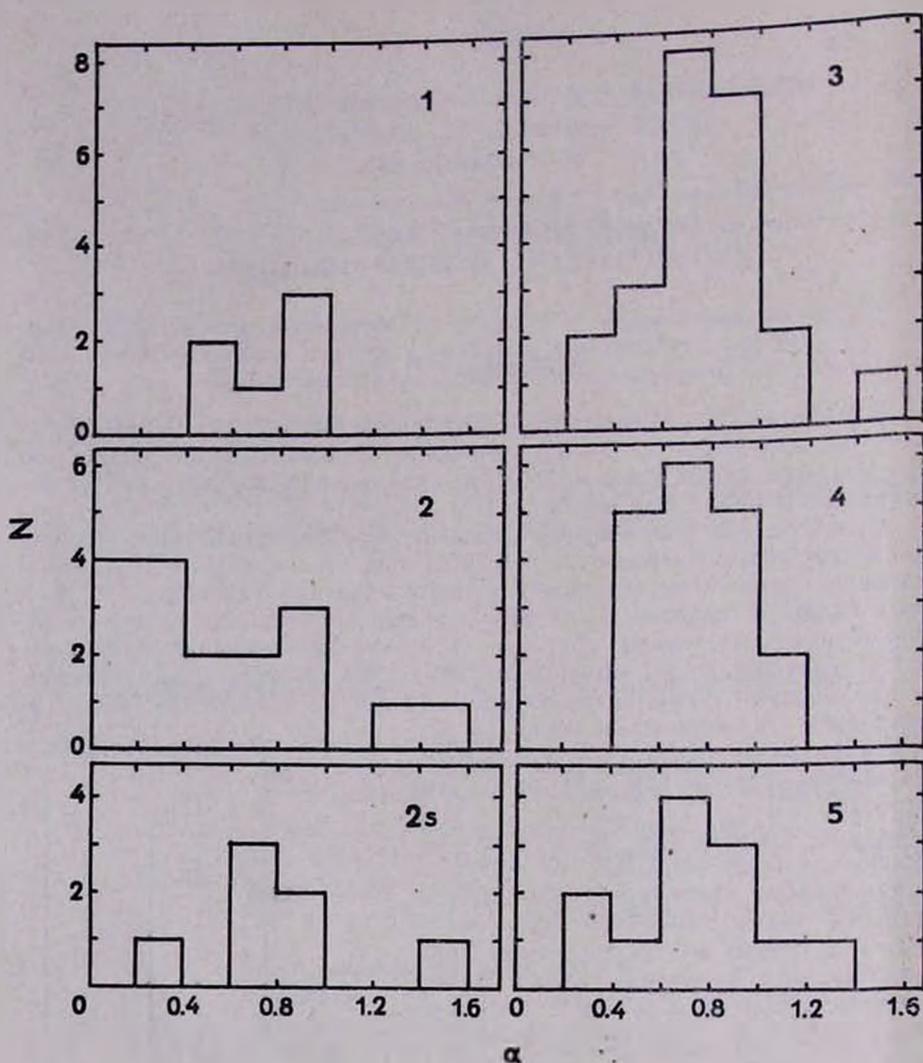


Рис. 2. Гистограммы радиоспектральных индексов галактик различных бюраканских классов

Ниже рассмотрены галактики, имеющие радиоспектры, отличные от линейного.

Галактики NGC 278, 2903, 3034, 3504, 3521, 3556, 5005, 7331 имеют завал в спектрах, который, возможно, обусловлен синхротронным самопоглощением. У галактик NGC 1073, 5813, 4151, 4321, 5055 низкочастотная часть спектра очень крутая. Возможно, что на частоте 102 МГц в этих случаях в диаграмму направленности радиотелескопа попадают источники поля с сильным радиоизлучением. Можно также предположить, что в этих галактиках имеются источники радиоизлучения неизвестной природы с крутым низкочастотным спектром. Плотности потока галактик NGC 507, 598, IC 342, измеренные на различных частотах, имеют большие разбросы, что указывает на их возможную переменность.

В наших наблюдениях [7—9] были определены плотности потоков мерцающих компонентов с угловыми размерами  $< 1''$ . В случае мерцающих компонентов нормальных галактик определение их спектров радионизлучения не достаточно уверенно, потому что, во-первых, для этих галактик имеется очень мало наблюдений с разрешением  $< 1''$  и, во-вторых, не всегда с уверенностью можно сказать, что обнаруженные нами мерцающие компоненты находятся именно в центральных частях галактик. Все же имеющиеся данные дают основание считать, что у нормальных галактик радиисточники с угловыми размерами  $< 1''$  чаще показывают крутой спектр. У компактных источников крутые спектры были обнаружены также и в работе [19].

Таблица

Бюраканский класс	$\alpha$
1	$0.75 \pm 0.2$
2	$0.50 \pm 0.15$
2s	$0.80 \pm 0.2$
3	$0.75 \pm 0.03$
4	$0.75 \pm 0.1$
5	$0.80 \pm 0.17$

Галактики 2-го класса имеют в основном пологие спектры. Если и в этом случае, радионизлучение, как это обычно принято, обусловлено синхротронным механизмом, то это можно считать свидетельством в пользу молодости этих радиообъектов. Например, в галактике M 82 с пологим спектром относительно недавно—примерно 1.5 млн. лет тому назад, имели место взрывные процессы, чем, очевидно, обусловлено ее наблюдаемое радионизлучение. Полученные нами результаты можно считать дополнительным аргументом в пользу предположения, сделанного в работе [20], о том, что в некоторых галактиках класса 2, по-видимому, также имели место взрывные процессы, подобные тому, которые произошли в M 82.

В заключение благодарю Г. М. Товмасына за полезные советы и интерес к работе.

18 октября 1985 г.

У. А. ՀԱՎԱՆՆԻՍՅԱՆ

ԲՅՈՒՐԱԿԱՆՅԱՆ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄ ՈՒՆԵՑՈՂ ԳԱՂԱԿՏԻԿԱՆԵՐԻ  
ՌԱԴԻՈՍՊԵԿՏՐԱԿՆԵՐԻ

Ուսումնասիրվել են բյուրականյան դասակարգում ունեցող 99 գալակտիկաների ռադիոսպեկտրները:

Ցույց է տրված, որ 2-րդ դասի միջուկներով գալակտիկաները մյուս դասերի համեմատ ունեն ավելի հարթ ռադիոսպեկտրներ: Որոշ գալակտիկաներ ունեն ոչ գծային սպեկտրներ:

M. A. HOVHANNISIAN

RADIOSPECTRA OF GALAXIES OF THE BYURAKAN  
CLASSIFICATION

Radiospectra of 99 galaxies of the Byurakan classification are investigated.

It is shown that galaxies of class 2 have flat spectra and some of galaxies have non-linear spectra.

## ЛИТЕРАТУРА

1. I. Khan, S. Pfleiderer, *Met. Astr. Gas.*, 43, 112, 1973.
2. E. Hummel, *Astron. Astrophys.*, 106, 183, 1982.
3. R. D. Ekers, J. A. Ekers, *Astron. Astrophys.*, 24, 247, 1973.
4. H. M. Tovmassian, *Astrophys. J.*, 178, L 47, 1972.
5. В. Г. Малумян, *Астрофизика*, 19, 251, 1983.
6. Сообщ. Бюраканской обс., 47, 43, 1975.
7. В. С. Артюх, М. А. Оганнисян, *Астрофизика*, 19, 655, 1983.
8. В. С. Артюх, М. А. Оганнисян, *Астрон. ж.*, 61, 639, 1984.
9. В. С. Артюх, М. А. Оганнисян, *Астрофизика*, 22, 211, 1985.
10. Г. М. Товмасын, *Астрофизика*, 2, 419, 1967.
11. Г. М. Товмасын, *Астрофизика*, 3, 555, 1967.
12. H. M. Tovmassian, *Austral. J. Phys.*, 19, 883, 1966.
13. H. M. Tovmassian, *Austral. J. Phys.*, 21, 193, 1966.
14. E. Hummel, *Astron. Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 41, 151, 1980.
15. I. M. Glota, L. Gregorini, *Astron. Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 41, 329, 1980.
16. L. L. Dressel, J. J. Condon, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 36, 53, 1978.
17. J. Pfleiderer, L. Ourst, N. H. Gebler, *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* 192, 635, 1980.
18. R. A. Shramek, *Astron. J.*, 80, 771, 1975.
19. W. D. Cotton, *Astrophys. J.*, 271, 51, 1983.
20. Г. М. Товмасын, *Астрофизика*, 3, 427, 1967.