

**КАТАЛОГ КООРДИНАТ, УГЛОВЫХ РАЗМЕРОВ  
И ПЛОТНОСТЕЙ ПОТОКА КОМПОНЕНТ  
ГАЛАКТИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ НА ВОЛНЕ 21 см**

*Э. А. Алферова, А. П. Венгер, И. В. Госачинский, Е. Н. Курочкина,  
Н. П. Комар, В. Г. Могилева, В. К. Херсонский*

Приведены результаты измерения параметров компонент галактических радиоисточников по наблюдениям на радиотелескопе РАТАН-600 на волне 21 см с угловым разрешением 2'. В 75 объектах (в основном области HII и остатки сверхновых) выделено 143 компоненты. В 9 объектах обнаружены компоненты, не отмеченные в предыдущих обзорах галактических источников.

The results of measurements of the component parameters of galactic radio sources derived with the RATAN-600 radiotelescope at the 21 cm wave length with 2' angular resolution are presented. 143 components are found in 75 objects (mainly, HII region and supernova remnants). New components not marked in the previous surveys are found in 9 objects.

Галактические радиоисточники представляют собой области HII и остатки вспышек сверхновых. Для них характерно то, что они имеют сложную, многокомпонентную структуру распределения радиояркости и наблюдаются на фоне общего излучения Галактики, интенсивность которого растет с уменьшением частоты. В настоящее время имеется довольно много обзоров галактических радиоисточников с высоким угловым разрешением, но полученных на сравнительно высоких частотах [1, 2]. Лучшие наблюдения на частотах меньше 1 ГГц сделаны с разрешением около 10' [3, 4]. Недостаточное угловое разрешение приводит к ошибкам определения потоков компонент источников, связанным с разделением источников на компоненты и отделением источников от галактического фона. Это приводит к разбросу значений потоков компонент на близких частотах часто в несколько раз [5, 6]. Важность измерения потоков, особенно на низких частотах, очевидна для выяснения природы компонент (например, компактные тепловые источники на фоне остатков сверхновых и т. д.). Наблюдения с помощью систем апертурного синтеза проведены лишь для малого числа объектов.

В настоящей работе представлены результаты измерения потоков, координат и угловых размеров компонент галактических радиоисточников на частоте 1.4 ГГц с угловым разрешением около 2' по одной координате, выполненных на радиотелескопе РАТАН-600.

**Аппаратура и методика наблюдений и обработки.** Наблюдения проводились на северном секторе РАТАН-600 [7] и частично на южном секторе с плоским отражателем. Результаты измерения параметров северного сектора на волне 21 см приведены в работе [8]. Ширина диаграммы направленности по горизонтали изменяется от 2.6 до 1.8 в зависимости от высоты установки антенны, ширина диаграммы по вертикали изменяется от 140 до 10'. Ширина диаграммы направленности южного сектора с плоским отражателем составляет  $2.6 \times 140'$  и практически не зависит от высоты.

Эффективная площадь северного сектора на волне 21 см около 850 м<sup>2</sup> в диапазоне высот установки 20—50° и уменьшается до 500 м<sup>2</sup> в зените. Эффективная площадь южного сектора составляет около 550 м<sup>2</sup> и слабо зависит от высоты установки антенны ( $\propto \cos(H/2)$ ).

Точность измерения прямых восхождений для слабых источников ( $F < < 10-15$  ян) определяется отношением сигнал/шум, а для ярких — точностью

установки вторичного облучателя на рельсах. Как показано в работе [8], среднеквадратичная ошибка установки облучателя при отсутствии автоколлимации составляет  $\pm 2$  мм, что соответствует ошибке при определении моментов кульминации  $\pm 0.2$ .

Для наблюдений применялся канал непрерывного спектра шириной 8 МГц программно-управляемого радиоспектрометра, на входе которого имелся охлаждаемый жидким азотом параметрический усилитель. Эквивалентом антенны служила охлаждаемая жидким азотом согласованная нагрузка. Шумовая температура системы составляла 150—180 К в зависимости от высоты установки антенны. Постоянная времени выходного фильтра НЧ равна 6 с. Чувствительность в канале непрерывного спектра на одной записи составляла в среднем 0.06 К. Регистрация результатов измерения производилась до июня 1978 г. на перфоленту, затем — на магнитную ленту. Промежуток времени между последовательными отсчетами 3 с. Обработка перфолент производилась на ЭВМ М 222, магнитных лент — на ЭВМ М 4030.

Калибровка антенной температуры производилась по сигналу калибровочного шумового генератора. Абсолютное значение калибровочного сигнала определялось различными методами [8]. Стабильность калибровочного сигнала проверялась по наблюдениям опорных источников в каждом цикле наблюдений. Полный список опорных источников, координаты и потоки которых были взяты из работ [9—11], приведен в работе [8]. В каждом цикле наблюдений для контроля параметров антенны и приемника из этого списка наблюдались несколько основных источников.

Полученные после обработки на ЭВМ графики или таблицы измерений антенной температуры источников исправлялись за сглаживающее действие фильтра НЧ. Затем производился контроль машинного проведения фона на месте источника и в случае необходимости вводились поправки. После этого на кривой прохождения источника выделялись компоненты, которые были заметны на наших записях. При этом принималась во внимание структура источника, исследованная на более высоких частотах в работах [1, 2, 4]. Для области Лебедь X мы использовали изофоты [12] на частоте 1.4 ГГц. После этого для каждой компоненты определялись антенная температура,  $T_A$ , прямое восхождение  $\alpha$  и полуширина  $\theta$ .

Антенная температура компонент исправлялась за эффект долговременного изменения сигнала калибровочного шумового генератора [8], в прямое восхождение вводилась поправка за несовпадение электрической оси антенны с меридианом, определяемая в каждом цикле наблюдений по опорным источникам. Полуширина каждой компоненты исправлялась за сглаживающее действие диаграммы направленности антенны. При вычислении потоков компонент вводились следующие поправки: а) за разрешение компоненты по прямому восхождению, б) за разрешение компоненты по склонению (угловой размер компоненты по склонению брался по наблюдениям других авторов, в случае отсутствия таковых компонента считалась симметричной), в) за смещение компоненты по вертикали от электрической оси антенны.

На каждом сечении использовалось обычно среднее из 3—6 наблюдений. В этом случае окончательные ошибки измерения параметров изолированной компоненты достаточно большой интенсивности составляют: антенная температура  $\pm 0.03$  К, прямое восхождение  $\pm 0.1$ , полуширина по прямому восхождению  $\pm 0.1$ , поток  $\pm 10\%$ . Процедура выделения компонент в источниках сложной структуры также приводит к увеличению ошибок измерения их параметров, однако оценить эти ошибки количественно очень трудно.

**Результаты наблюдений.** Результаты измерения параметров компонент галактических радиоисточников представлены в таблице. В графах 2 и 3 приведены галактические координаты компонент, 4 и 5 — прямое восхождение и склонение на эпоху 1950.0. Поскольку в наших наблюдениях склонение деталей не определялось, оно дано по результатам измерений других авторов, главным образом из работ [1—4]. В графе 6 приведены антенные температуры деталей, 7 — полуширина по прямому восхождению, 8 — плотность потока в единицах  $10^{-26}$  Вт/(м<sup>2</sup>·Гц). В графе 9 указано отождествление объектов по некоторым хорошо известным каталогам. В графе 10 дан тип объекта (область НII

№ п. п.	l	b	$\alpha$ (1950)	$\delta$ (1950)	T <sub>A</sub> , K	0	F	Стоклетствие	Тип	Номер на рисунке
1										
4	344.99	+1.45	16 54 39.3	-40 23.3	1.6	9.2	24.0	CTB 35	H II	1
2	345.19	-0.72	17 04 22.7	-41 34.0	0.7	8.8	10.2		H II	
3	345.23	+1.03	16 57 11.3	-40 27.8	2.6	2.9	15.5	} CTB 35	H II	1
4	345.28	+1.46	16 55 35.3	-40 09.4	2.3	6.9	25.8			
5	345.30	-1.00	17 05 54.7	-41 38.9	5.7	4.7	27.1	CTB 35	H II	1
6	345.41	+1.40	16 58 14.3	-40 05.8	3.9	3.0	24.1	} RCW 120	H II	2
7	347.62	+0.18	17 08 14.6	-39 04.8	1.1	7.3	14.3			
8	348.21	+0.46	17 08 54.1	-38 26.5	1.2	5.5	10.5	} MSH 17-33, RE 47, CTB 37 A	SNR	2
9	348.24	-0.96	17 14 54.1	-39 15.5	0.9	2.3	5.9			
10	348.44	+0.10	17 11 04.1	-38 28.4	6.4	10.8	103.1			2
11	348.64	-0.57	17 14 27.6	-38 42.0	1.8	5.7	16.7	} RCW 122	H II	2
12	348.72	-1.03	17 16 38.1	-38 54.3	5.8	3.4	38.6			
13	348.87	-0.80	17 16 06.1	-38 39.0	1.4	3.9	9.8			2
14	349.14	+0.01	17 13 32.1	-37 57.5	1.9	5.5	18.4	} NGC 6334, RE 49-51, CTB 39	H II	4
15	351.00	-0.57	17 21 18.2	-36 46.7	0.8	9.7	11.2			
16	351.18	+0.72	17 16 32.9	-35 52.9	4.4	5.7	38.4	} KE 52	H II	3
17	351.30	+0.75	17 16 47.9	-35 36.0	5.0	19.9	140.6			
18	351.35	+0.69	17 17 09.6	-35 46.0	14.5	7.0	150.2	} W 22, RE 52, NGC 6357	H II	5
19	351.38	+0.64	17 17 25.9	-35 46.3	2.8	p	10.2			
20	351.49	-0.45	17 22 13.2	-36 18.0	1.5	7.2	16.0	} Mn 56	SNR	6
21	351.62	-1.23	17 25 45.6	-36 37.6	3.5	5.6	30.9			
22	352.91	+0.87	17 20 49.1	-34 22.8	4.0	4.2	28.5	} W 29, M 8, NGC 6523	H II	7
23	353.07	+0.38	17 23 12.1	-34 31.7	2.0	4.7	15.4			
24	353.14	+0.67	17 23 12.9	-34 18.8	12.0	9.5	173.3			
25	353.17	+0.91	17 21 22.1	-34 08.6	10.6	6.6	110.5			
26	353.25	+0.81	17 21 58.1	-34 08.2	3.4	33.8	165.4			
27	353.37	-0.11	17 26 00.1	-34 33.4	1.4	6.5	14.7			6
28	353.43	-0.36	17 27 11.1	-34 38.7	1.1	5.1	9.5			6
29	5.37	-1.03	17 58 44.6	-24 49.7	1.9	8.7	47.5		SNR	7
30	5.89	-0.43	17 57 37.1	-24 04.7	1.9	4.5	12.0			
31	5.96	-1.18	18 00 35.6	-24 23.0	6.2	3.6	33.4			
32	6.12	-1.54	18 02 20.6	-24 25.9	1.5	8.2	15.5			
33	6.16	-1.16	18 00 57.6	-24 12.7	4.0	17.2	86.4			

Продолжение

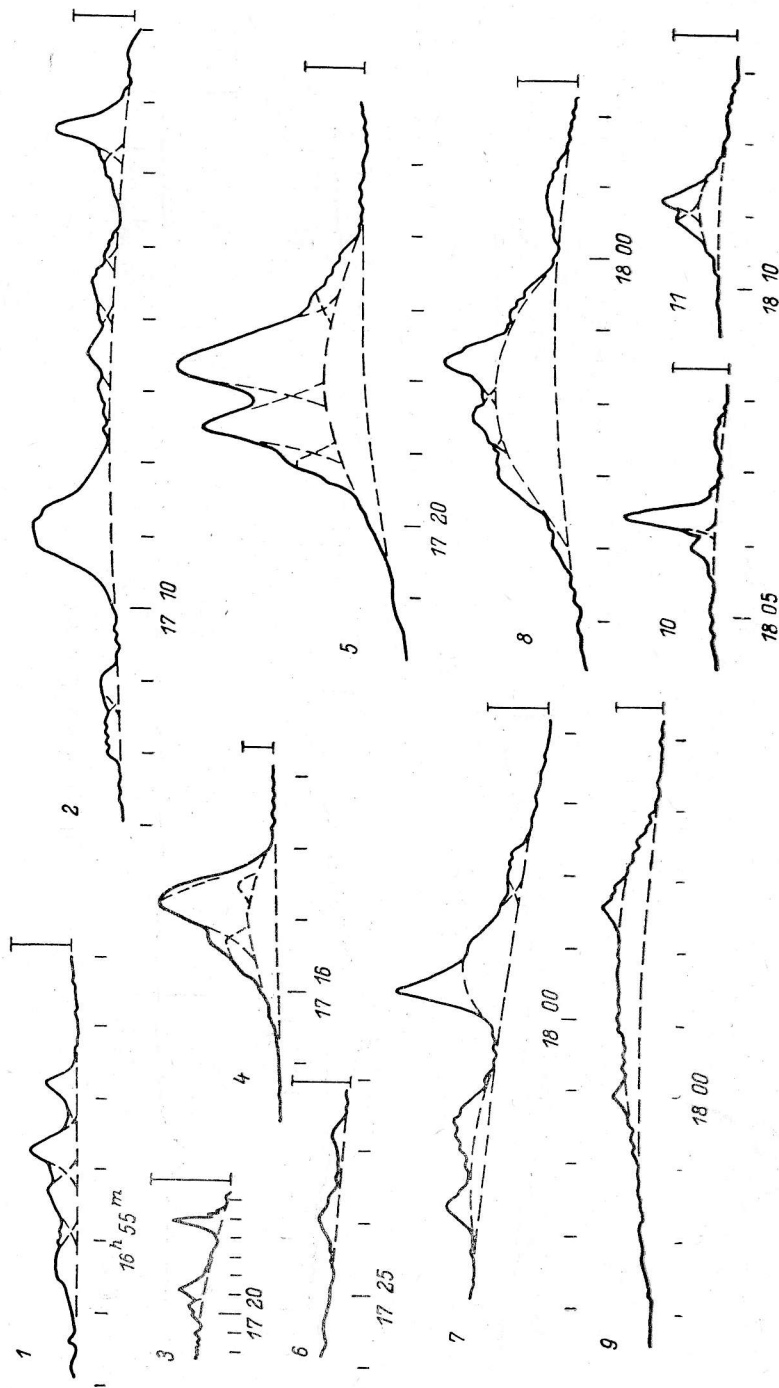
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
34	5.91	-0.46	17 57 45.0	-24 04.9	1.8	7.4	18.8	W 28	SNR	8
35	5.95	+0.03	17 55 59.5	-23 47.9	4.0	5.6	8.2			
36	6.11	-0.20	17 58 06.0	-23 25.0	5.0	36.7	253.3			
37	6.52	+0.12	17 56 56.0	-23 44.1	1.6	7.7	17.3	W 30	SNR	9
38	6.56	-0.29	17 58 33.0	-23 24.7	4.5	6.0	38.7			
39	7.00	-0.29	17 59 30.0	-23 02.2	0.7	6.9	6.9			
40	8.14	+0.23	18 00 00.3	-21 48.4	1.6	p	6.8	W 31 A W 31 B	H II H II H II	10 10 10
41	8.46	-0.33	18 02 45.8	-21 48.2	1.8	7.2	20.7			
42	8.47	-0.10	18 01 55.8	-21 40.8	2.7	43.4	174.4			
43	10.16	-0.35	18 06 23.7	-20 19.9	8.0	2.9	40.2	W 33, RE 64	H II	11
44	10.32	-0.14	18 05 59.2	-20 05.2	1.9	4.9	13.6			
45	10.63	-0.40	18 07 33.7	-19 56.5	0.5	6.1	4.6			
46	12.72	-0.14	18 10 55.0	-17 59.7	1.8	2.2	7.3	RE 65	H II	11
47	12.77	-0.16	18 11 05.0	-17 57.6	1.6	15.0	30.0			
48	12.79	-0.19	18 11 14.0	-17 57.0	3.1	2.9	14.0			
49	14.59	+0.09	18 13 49.6	-16 14.6	1.6	14.6	32.1	W 38, M 17	H II	12
50	15.05	-0.68	18 17 33.6	-16 12.3	58.0	5.6	448.0			
51	15.09	-0.77	18 17 59.6	-16 13.0	4.0	23.2	120.0			
52	16.93	+0.76	18 16 03.1	-13 51.9	2.8	7.5	29.0	W 37, M 16, NGC 6611	H II	12
53	17.02	+0.94	18 15 34.1	-13 42.3	3.0	4.6	20.5			
54	17.05	+0.87	18 15 53.6	-13 42.3	2.3	21.5	65.0			
55	18.26	+1.91	18 14 31.2	-12 08.8	1.2	15.0	22.4	W 35	SNR	13
56	18.50	+1.91	18 14 57.7	-11 56.1	2.3	44.0	131.0			
57	18.52	+1.88	18 15 05.7	-11 56.1	1.6	3.1	7.7			
58	18.85	+1.79	18 16 05.2	-11 41.1	0.9	8.7	10.1	KE 67, MSH 18-18	SNR	14
59	18.81	-0.36	18 21 10.2	-12 24.6	2.2	9.5	45.5			
60	18.88	-0.48	18 24 19.7	-12 44.4	1.4	4.3	15.5			
61	18.93	-1.02	18 26 23.0	-12 56.5	0.5	15.1	19.6	W 39	H II	14
62	18.93	-0.22	18 23 30.0	-12 34.0	1.6	30.7	107.1			
63	18.95	-0.02	18 22 46.7	-12 27.1	0.6	7.2	9.6			
64	19.09	-0.15	18 23 32.0	-12 23.6	0.8	7.5	12.4	W 39	H II	14
65	19.13	-0.53	18 25 00.0	-12 32.2	0.5	3.4	4.4			
66	19.14	-0.24	18 23 57.2	-12 23.6	1.2	5.2	14.6			
67	20.41	+1.40	18 20 30.8	-10 30.0	0.6	19.8	20.8			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
68	20.46	+0.20	18 24 53.2	-11 01.2	0.5	17.8	13.5	KE 68		
69	21.44	-0.55	18 29 27.5	-10 30.0	0.8	4.0	4.5			
70	21.51	-0.90	18 30 50.7	-10 36.5	0.9	2.7	4.1	KE 69		
71	21.80	-0.61	18 30 23.2	-10 12.7	3.0	25.0	122.7			
72	21.86	+0.03	18 28 12.4	-9 51.8	0.5	18.0	13.3	W 41, KE 70	SNR	
73	23.01	-0.20	18 31 10.6	-8 57.2	3.4	31.0	144.4			
74	24.45	-0.45	18 31 41.6	-7 19.5	1.0	9.9	16.5			15
75	24.39	+0.08	18 32 47.1	-7 36.2	0.9	9.6	13.4	W 42		
76	24.41	+0.05	18 32 54.1	-7 36.0	3.0	65.7	329.3			
77	24.73	-0.18	18 34 18.6	-7 25.3	1.5	8.2	18.7			
78	24.83	+0.10	18 33 31.3	-7 17.5	1.2	9.7	17.5			15
79	25.43	-0.27	18 35 58.6	-6 50.7	0.8	15.7	21.5	3C 385		
80	27.29	+0.13	18 37 58.9	-5 00.7	2.2	11.3	36.3			
81	27.36	-0.24	18 39 28.2	-5 07.1	1.0	9.5	13.1			
82	27.43	-0.03	18 38 49.2	-4 57.7	1.7	11.4	27.8	3C 387		
83	—	—	18 37 04.3	-5 01.8	0.9	15.8	22.2			
84	30.75	-0.05	18 45 02.1	-2 01.0	5.7	31.4	253.8	W 43	H II	16
85	30.75	-0.04	18 44 59.6	-2 01.0	11.1	3.8	67.5			
86	34.26	+0.14	18 50 48.9	-1 10.9	2.0	1.8	7.8	NRAO 584	H II	
87	34.67	-0.49	18 53 49.9	-1 15.4	7.0	22.4	227.9	W 44, KE 80	SNR	
88	35.20	-1.74	18 59 14.7	-1 09.1	2.2	1.6	8.7	W 48, NRAO 588	H II	17
89	37.54	-0.15	18 57 55.1	-3 58.3	1.4	6.0	13.2	4C+03.44	H II	
90	37.68	+0.09	18 57 18.6	-4 12.0	1.2	9.3	16.3			17
91	37.77	-0.23	18 58 35.6	-4 07.8	1.4	9.7	20.0	W 47	H II	
92	37.86	-0.37	18 58 16.6	-4 08.5	1.1	5.3	8.8			
93	39.22	-0.32	19 01 39.1	-5 22.4	2.2	4.5	16.1	3C 396	SNR	18
94	39.26	-0.02	19 00 39.1	-5 32.9	0.4	8.4	4.9	NRAO 591		18
95	41.10	-0.23	19 04 45.9	-7 05.0	0.9	5.1	7.3	3C 397, NRAO 597	SNR	19
96	41.12	-0.32	19 05 09.9	-7 03.4	2.5	3.4	15.0			
97	43.20	-0.06	19 08 08.3	-9 01.0	0.8	1.8	4.0			20
98	43.20	-0.00	19 07 52.3	-9 01.1	5.7	3.4	39.7	W 49	H II	
99	43.26	-0.19	19 08 42.6	-9 00.5	3.7	3.9	27.8			
100	45.12	+0.13	19 11 06.4	-10 48.7	0.7	10.8	13.0	NRAO 600	SNR	
101	45.46	+0.06	19 11 59.9	-11 04.3	1.9	4.2	14.0	NRAO 601	H II	
102	46.49	-0.24	19 15 04.1	-11 50.5	0.6	10.7	31.1	NRAO 605		
103	46.66	-0.29	19 15 35.1	-11 57.7	0.8	18.2	24.0	NRAO 607	SNR	
104	46.91	+0.29	19 13 59.1	-12 27.7	0.7	21.9	26.2			
105	48.90	-0.30	19 19 58.3	-13 56.3	2.9	2.0	20.5	W 51 B	H II	21

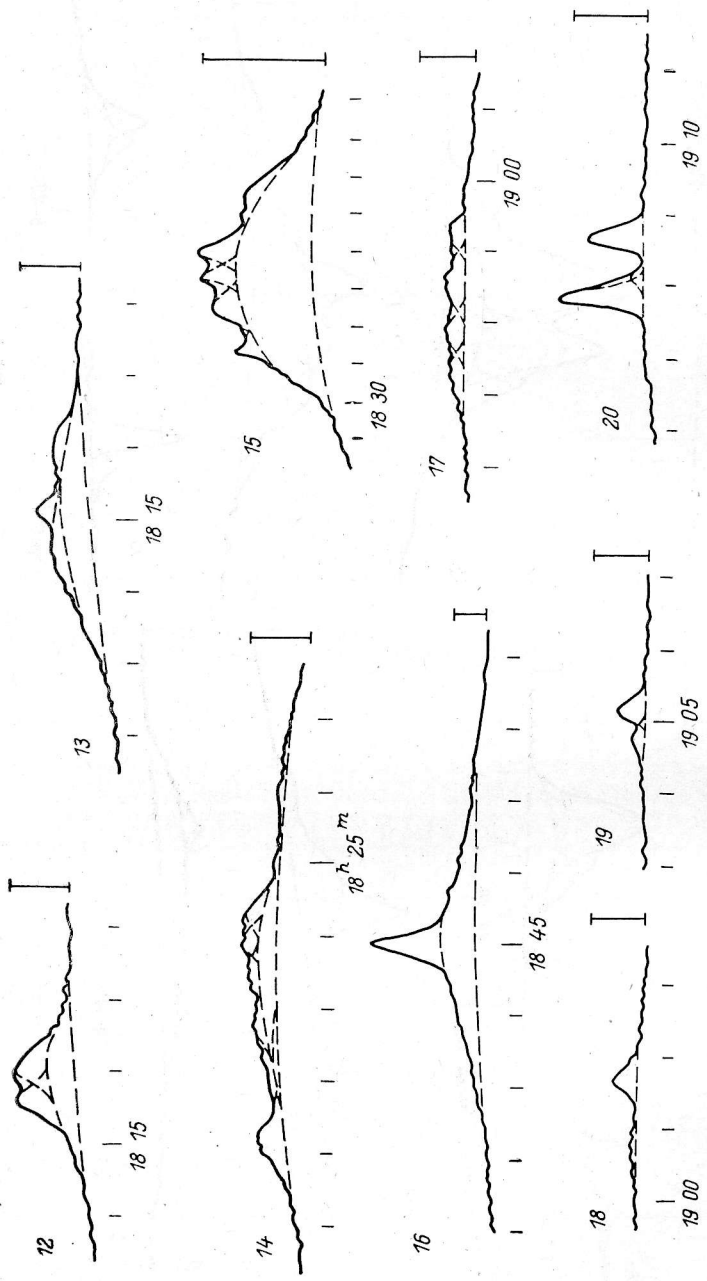


Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
106	49.03	-0.50	19 20 56.8	+13 57.0	7.3	19.5	337.0	W 51 C	SNR	21
107	49.18	-0.32	19 20 36.5	+14 10.0	1.8	2.8	28.3	W 51 B	H II	21
108	49.38	-0.30	19 20 53.9	+14 21.2	2.6	P	19.1	W 51 A	H II	22
109	49.48	-0.38	19 21 24.7	+14 24.6	8.2	1.2	68.7			
110	51.22	-0.08	19 23 10.4	+16 09.4	1.4	23.9	59.1			
111	69.95	+1.55	19 59 18.0	+33 05.4	0.5	5.7	7.4	W 58, NRAO 621,		23
112	70.33	+1.61	19 59 55.0	+33 26.4	1.2	4.6	16.4	NGC 6857		
113	70.56	+1.22	20 02 04.0	+33 25.2	0.3	4.8	1.8			
114	78.12	+1.80	20 20 39.6	+40 02.3	1.8	7.0	47.9	W 66, DR 4	SNR	24
115	78.36	-2.41	20 18 45.2	+40 35.0	1.5	32.3	198.0	CTB 89, DR 3	H II	25
116	78.38	+1.17	20 24 06.3	+39 53.0	0.9	8.5	27.9	W 67, DR 5		24
117	78.89	+3.72	20 14 34.5	+41 45.1	0.4	11.5	11.0	DR 1		26
118	79.14	+2.46	20 20 52.1	+41 24.0	1.7	32.7	123.9			26
119	79.36	+1.29	20 26 36.7	+40 45.0	0.8	8.2	44.1	DR 10		25
120	79.99	-2.13	20 24 57.0	+41 45.0	0.6	11.4	27.5			25
121	80.06	+3.05	20 21 06.7	+42 20.0	0.5	18.4	20.6			28
122	80.44	+1.10	20 30 50.3	+41 30.0	0.4	18.5	68.3			27
123	80.82	-0.36	20 35 06.0	+41 22.0	0.7	9.1	16.2	DR 20		25
124	80.91	-0.23	20 37 58.0	+41 04.0	1.5	16.3	56.7	DR 22		25
125	81.33	+1.13	20 33 34.4	+42 14.0	2.0	13.7	72.8	W 74, DR 17		27
126	81.45	+3.10	20 25 17.8	+43 30.0	0.3	10.0	7.4			28
127	81.47	-0.26	20 37 44.0	+41 49.0	0.3	1.0	3.1			27
128	81.52	-0.19	20 38 11.0	+41 49.0	0.3	P	1.5			27
129	81.56	-2.95	20 26 18.8	+43 30.0	0.7	12.0	20.2			28
130	81.62	-0.02	20 39 15.5	+41 47.0	0.4	5.1	5.0			28
131	81.66	-0.24	20 38 24.5	+41 57.0	1.8	61.4	528.0	W 75, DR 23		27
132	81.66	-0.51	20 37 17.7	+42 07.0	0.8	2.7	6.7	DR 21		27
133	82.24	-2.36	20 31 10.8	+43 42.0	0.3	17.1	15.7	W 70		
134	82.59	-0.35	20 41 06.1	+42 45.0	0.7	8.6	24.1			
135	173.55	-1.72	5 19 11.9	+33 23.0	0.8	22.9	47.9			
136	188.94	+3.11	6 14 18.0	+22 44.0	2.2	29.2	132.4	W 14, IC 443	SNR	
137	190.04	+0.47	6 06 38.5	+20 29.4	0.9	20.3	35.9	W 13, 3C 453.4	H II	
138	206.36	-2.16	6 29 02.7	+4 53.0	1.7	65.2	182.7	W 16, 3C 163	H II	
139	206.53	-16.34	5 39 14.7	+1 55.0	4.4	4.0	27.7	W 12, NGC 2024	H II	
140	208.93	-19.50	5 32 19.1	+5 25.3	3.4	17.4	83.8	Орион А	H II	
141	208.96	-19.44	5 32 34.1	+5 25.3	47.0	4.4	320.7			
142	215.49	-8.06	6 24 43.6	+5 51.2	3.4	P	13.9	3C 161		
143	260.52	-3.31	8 21 23.3	+42 52.0	2.7	30.8	141.4	Корма А	SNR	

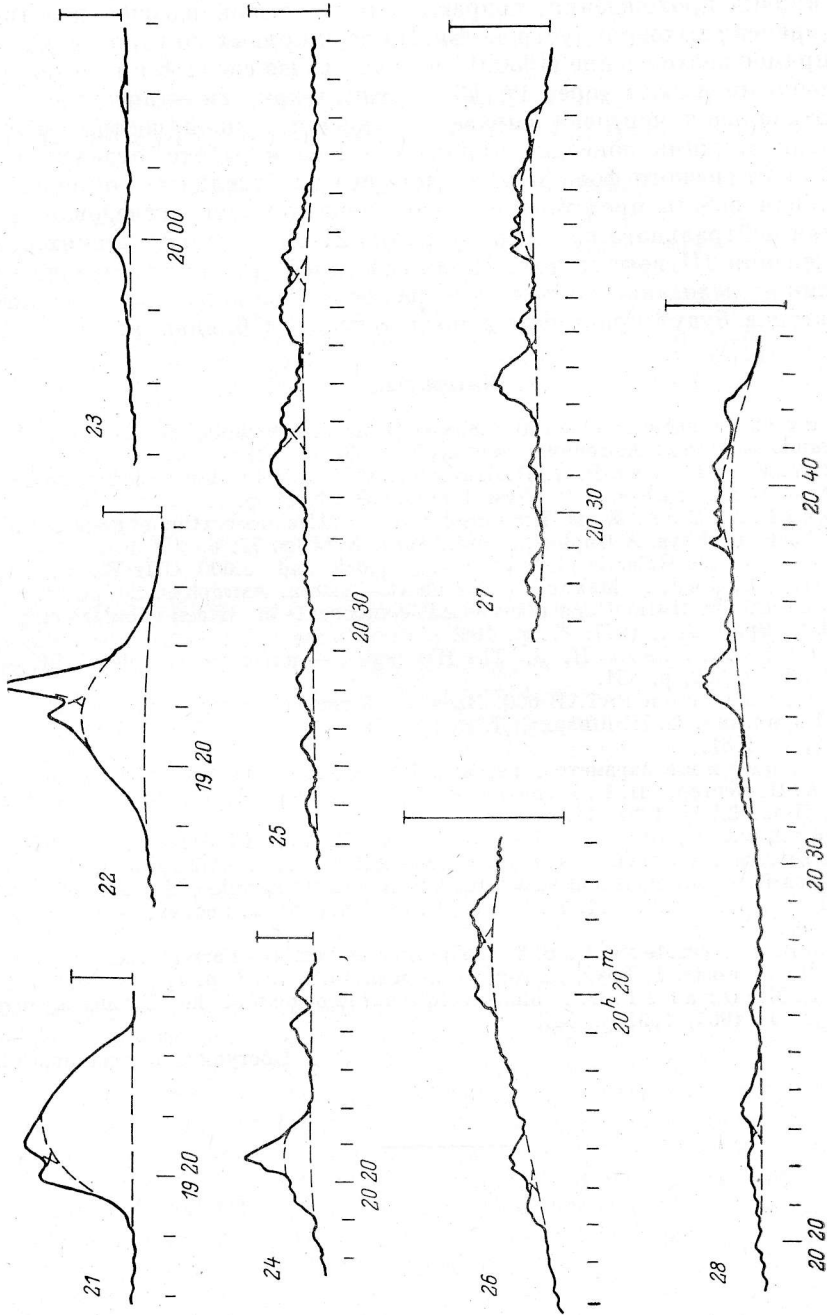


Кривые прохождения радиоисточников на волне 21 см.  
 Прямое восхождение (1950.0) увеличивается вправо. Вертикальные черточки справа от каждой кривой соответствуют 5 К антенной температуры.



Продолжение рисунка.





Продолжение рисунка.

или остаток сверхновой) по данным из работ [1—4]. Наконец, в графе 11 указан номер кривой прохождения на рисунке, где встречается указанная компонента.

Как уже отмечалось выше, наибольшие ошибки при определении параметров компонент источников со сложной структурой возникают за счет процедуры отделения излучения источника от галактического фона и разделения источника на компоненты. В некоторых особенно сложных случаях мы приводим оригинальные кривые прохождения, исправленные за сглаживающее действие постоянной времени выходного устройства. На всех кривых по горизонтальной оси указано прямое восхождение (1950.0), возрастающее слева направо, вертикальные черточки проведены через  $1^m$ . По вертикальной оси — антенная температура, вертикальная черточка справа от каждой кривой соответствует 5 К. Штриховыми линиями показано принятое в нашей работе отделение источника от галактического фона и разбиение его на отдельные компоненты.

Настоящая работа представляет собой первую часть исследования линии поглощения нейтрального водорода на волне 21 см в галактических объектах и распределения HI вокруг них. Поэтому подробный анализ физических характеристик исследованных объектов и сравнение наших данных с результатами других авторов будут приведены в последующих публикациях.

#### Литература

1. Survey of the galactic plane at 4.875 GHz/W. J. Altenhoff, D. Downes, T. Pauls, J. Schraml. — *Astron. Astrophys. Suppl.*, 1978, 35, p. 23.
2. Goss W. M., Shaver P. A. High resolution 5000 MHz observation of galactic radio sources. — *Austr. J. Phys. Astrophys. Suppl.*, 1970, N 14, p. 1.
3. Shaver P. A., Goss W. M. High resolution 408 MHz observation of galactic radio sources. — *Austr. J. Phys. Astrophys. Suppl.*, 1970, N 14, p. 77.
4. Surveys of the Galactic plane at 1.414, 2.695 and 5.000 GHz/W. J. Altenhoff, D. Downes, L. Good, A. Maxwell, R. Reinhart. — *Astron. Astrophys. Suppl.*, 1, p. 319.
5. Gouldis C. The thermal and non-thermal components of sixteen nebular complexes. — *Astrophys. Space Sci.*, 1977, 47, p. 109.
6. Mufson S. L., Liszt H. S. The HII region — molecular complex W51. — *Astrophys. J.*, 1979, 232, p. 451.
7. Радиотелескоп РАТАН-600. Ввод в действие и исследование первой очереди/ Ю. Н. Парийский, О. Н. Шиврис, Д. В. Корольков и др. — *Изв. вузов. Радиофизика*, 1976, 19, с. 1581.
8. Исследование параметров антенны РАТАН-600 и радиоспектрометра на волне 21 см/А. П. Венгер, И. В. Госачинский, В. Г. Грачев, Н. Ф. Рыжков. — *Астрофиз. исслед.* (Изв. САО), 1981, 14, с. 118.
9. Kellerman I., Paulini-Toth I. I. K., Williams R. J. S. The spectra of radio sources in the revised 3C Catalogue. — *Astrophys. J.*, 1969, 157, p. 1.
10. Flux densities, positions and structures for a complete sample of intense radio sources at 1400 MHz/A. H. Bridle, M. H. Davies, E. B. Fomalont, J. Lequeux. — *Astron. J.*, 1972, 77, p. 405.
11. Wills B. J. Accurate spectra of 300 radio sources from the Parkes catalogue: observational results. — *Austr. J. Phys. Astrophys. Suppl.*, 1975, N 38, p. 1.
12. Pike E. M., Drake F. D. A high-resolution radio map of the Cygnus X region. — *Astrophys. J.* 1964, 139, p. 545.

Поступила в редакцию 02.12.81