

ПУЛКОВСКИЙ ОБЗОР НЕБА В РАДИОЛИНИИ МЕЖЗВЕЗДНОГО НЕЙТРАЛЬНОГО ВОДОРОДА. I

НЕЙТРАЛЬНЫЙ ВОДОРОД В ОКРЕСТНОСТЯХ ЗВЕЗДНЫХ АССОЦИАЦИЙ λ ОРИОНА И ЕДИНОРОГ I

Н. В. Быстрова, И. А. Рахимов

Приведены полученные на Большом пулковском радиотелескопе семь кривых прохождения для склонений от $+05^{\circ}36'$ до $+14^{\circ}16'$ и прямых восхождений от 4^h до 8^h . Кривые прохождения даны в антенных температурах. Они получены с полосой приемника 20 кГц на 10 лучевых скоростях, фиксированных относительно местного стандарта покоя.

Seven drift curves obtained with the Large Pulkovo Radio Telescope at a bandwidth of 20 kc/s are given for declinations between $+05^{\circ}36'$ and $+14^{\circ}16'$ and right ascensions from 4^h to 8^h . The curves are presented in antenna temperatures for 10 radial velocities fixed relative to the local standard of rest.

В последнее время на Большом пулковском радиотелескопе с помощью 10-канального спектрографа производятся регулярные наблюдения в радиолинии межзвездного нейтрального водорода для получения обзора всего неба, доступного этому телескопу, а также более детальные исследования областей, представляющих специальный интерес. В настоящей работе приведены результаты наблюдений для окрестностей ассоциаций λ Ориона и Единорог I. Наши наблюдения отличаются от всех предшествующих в этой области высоким угловым разрешением телескопа и практически непрерывной регистрацией излучения по прямому восхождению на фиксированных скоростях относительно местного стандарта покоя. Большая протяженность наших записей по прямому восхождению и включение в них излучения от плоскости Галактики могут быть полезны при интерпретации наблюдений.

В результате наблюдений получены кривые прохождения на разных склонениях через неподвижную диаграмму антенны, равную $7'$ в горизонтальном направлении. Для каждого склонения получено по крайней мере по две записи. Использован охлаждаемый параметрический усилитель [1]. Приемник, подробное описание которого дано в [2], имел 10 каналов с полушириной полосы пропускания 20 кГц и расстоянием между каналами 25 кГц. В полосе 5 МГц производилась одновременная регистрация излучения в непрерывном спектре, главным образом для контроля стабильности и помех. Калибровка антенной температуры осуществлялась с помощью шумовой газоразрядной трубки, сигнал от которой вводился в приемный тракт через калиброванный направленный ответвитель. Шумовая температура всей системы, включая антенну, оказалась равной 180° К. Чувствительность в спектральных каналах при $\tau=20$ сек. составляла около 0.5° К. Получение кривых прохождения в 10 каналах сопровождалось непрерывным изменением частоты настройки приемника для компенсации изменения поправки за движение Земли и Солнца.

Этот метод, впервые примененный в [3], является наиболее подходящим для наблюдений на неподвижной антенне при малом числе фильтров. Настоящая работа является вторым применением метода при радиоастрономических наблюдениях. Длительность сопровождения частоты, однако, у нас значительно больше, чем в [3].

В целях реализации избранного метода наблюдений — получения кривых прохождения на скоростях, фиксированных относительно местного стандарта покоя, — была составлена программа для ЭВМ (номер регистрации 048-04), основанная на формулах из таблиц [4]. Способ изменения частоты настройки приемника согласно этой программе изложен в [5]. Естественно, что требовались предварительные вычисления для получения каждой кривой прохождения. Регистрация наблюдений производилась тремя способами: результаты последовательного опроса 10 каналов и двух нулевых уровней цифрового вольтметра каждую звездную секунду печатались в десятиразрядном двоичном коде на перфораторе ПЛ-20 и для контроля — на цифропечатающей машине [6] в виде трехзначных десятичных чисел. Четыре спектральных канала и излучение в непрерывном спектре для наглядности регистрировались дополнительно на самописцах. После обработки калибровочных сигналов на ЭВМ основной массив наблюдений представлялся в виде графиков антенной температуры для соответствующих моментов звездного времени. Для этой цели была составлена программа для ЭВМ «Минск-22» с несколькими модификациями (048—05) [5], позволяющая строить единые графики для каждого спектрального канала при любой длительности записей, хотя объем оперативной памяти машины соответствует лишь одному часу наблюдений. На графиках печатались значения звездного времени и антенной температуры, а также специальные отметки в начале каждого часа.

Полученные многометровые графики уменьшались фотографически. Для вывода нулевых уровней антенной температуры были использованы профили радиолинии Н I из каталогов наблюдателей в Голландии, Канаде, ФРГ и др. [7—9], где диаграмма направленности составляла около 0.5° . Соотношение между антенной температурой T_A , получаемой на БПР, и яркостью T_b для участков неба порядка $6^\circ \times 6^\circ$ было определено в [10] на основании наблюдений области неба такого же размера [11], где интенсивность, полуширина и центральная частота радиолинии сравнительно постоянны. Это соотношение имеет вид

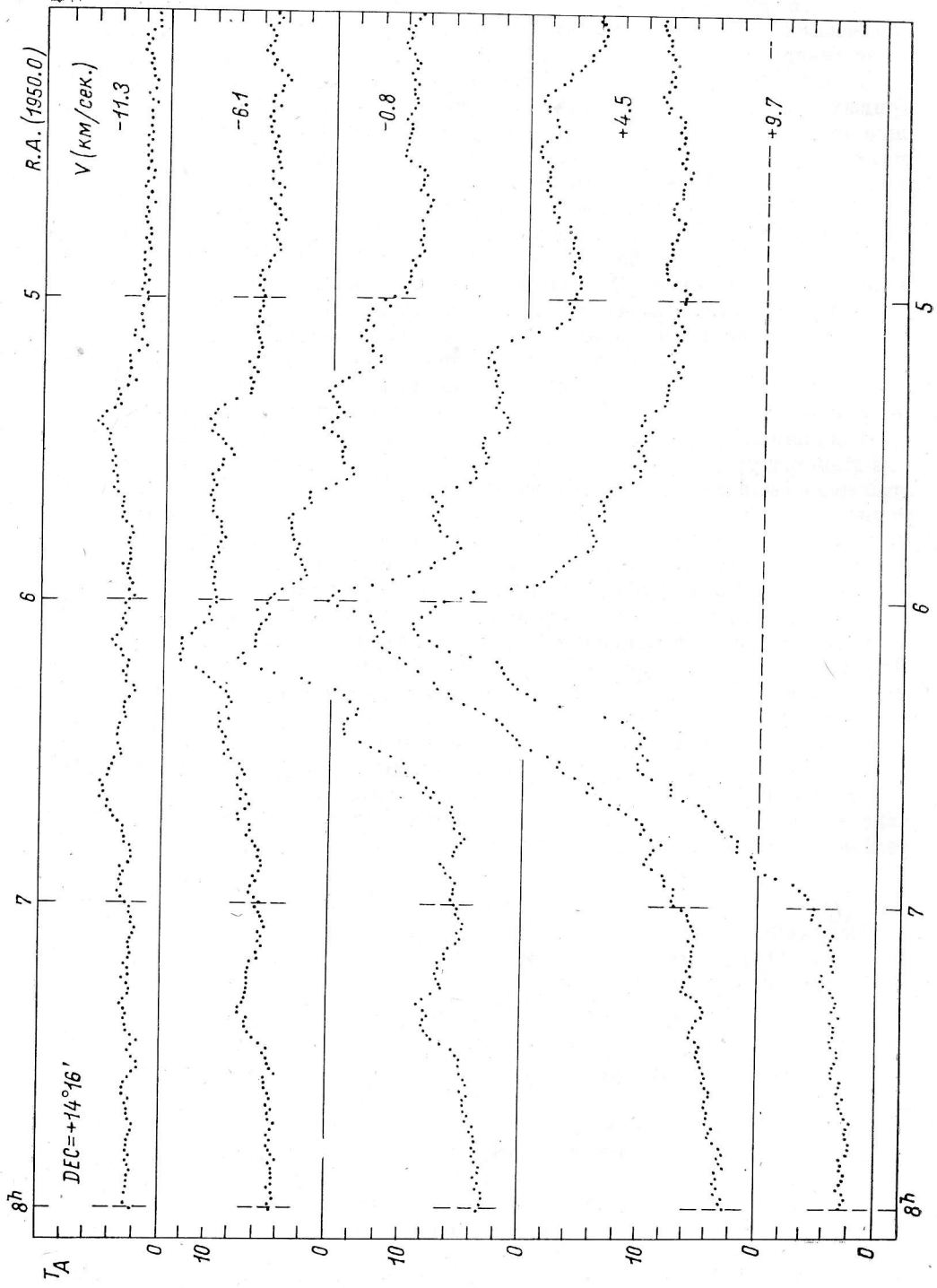
$$FT_A = 0.43T_b.$$

Величина F определена в [10] и дана в списке для соответствующих уровней. Она приводит антенные температуры к зоне максимальной эффективности радиотелескопа.

Список полученных кривых прохождения

№	δ_{1972}	F
1	+14°16'	1.14
2	+13 00	1.11
3	+11 36	1.09
4	+09 56	1.07
5	+08 16	1.04
6	+06 52	1.04
7	+05 36	1.04

Результаты наблюдений представлены в виде графиков, где антенная температура дана в десяти каналах для каждой минуты прямого восхождения (рис. 1—14). При получении этих графиков переработано на ЭВМ свыше двух миллионов двоичных единиц информации.



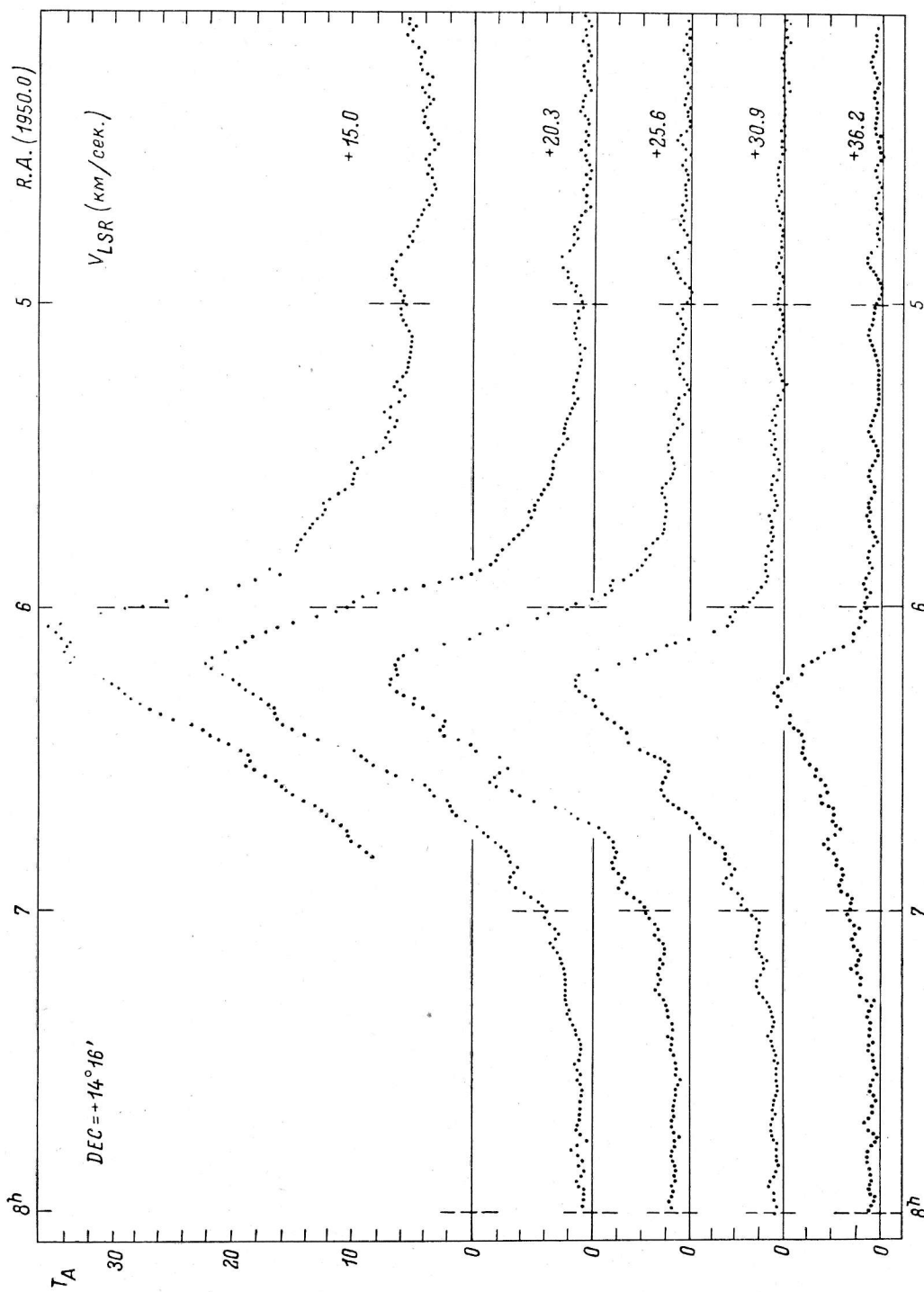


FIG. 2.

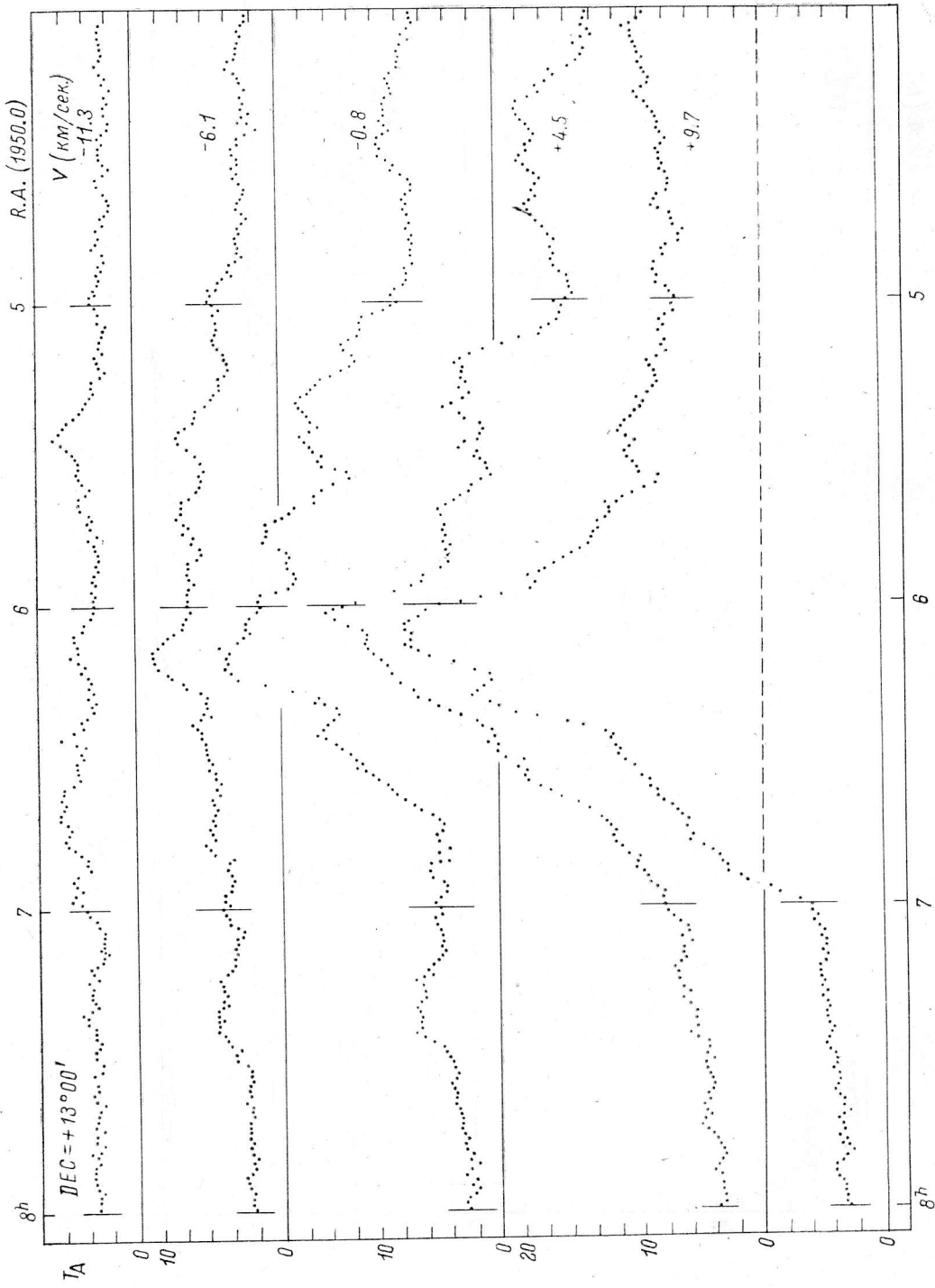


Рис. 3.

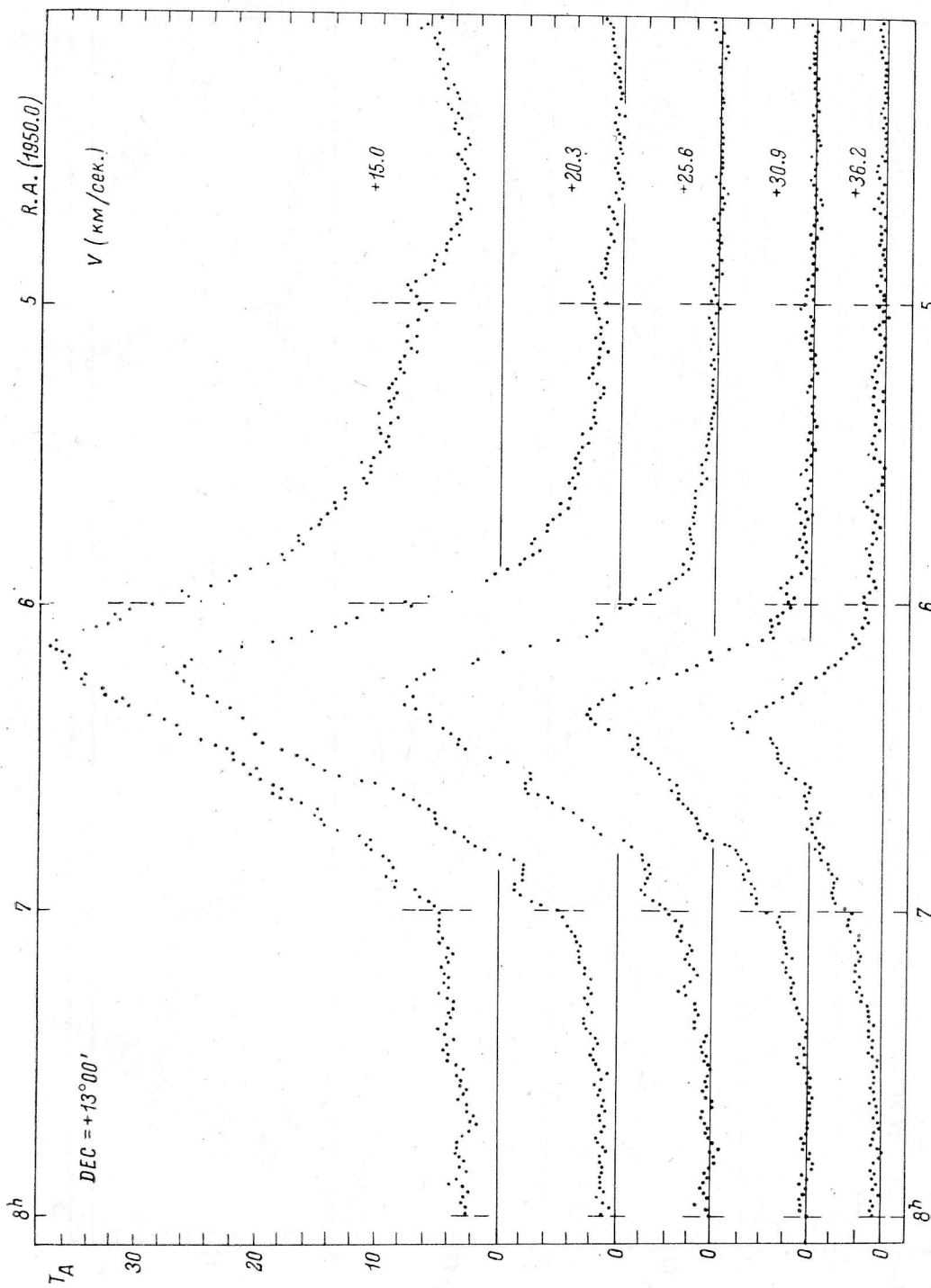


Рис. 4.

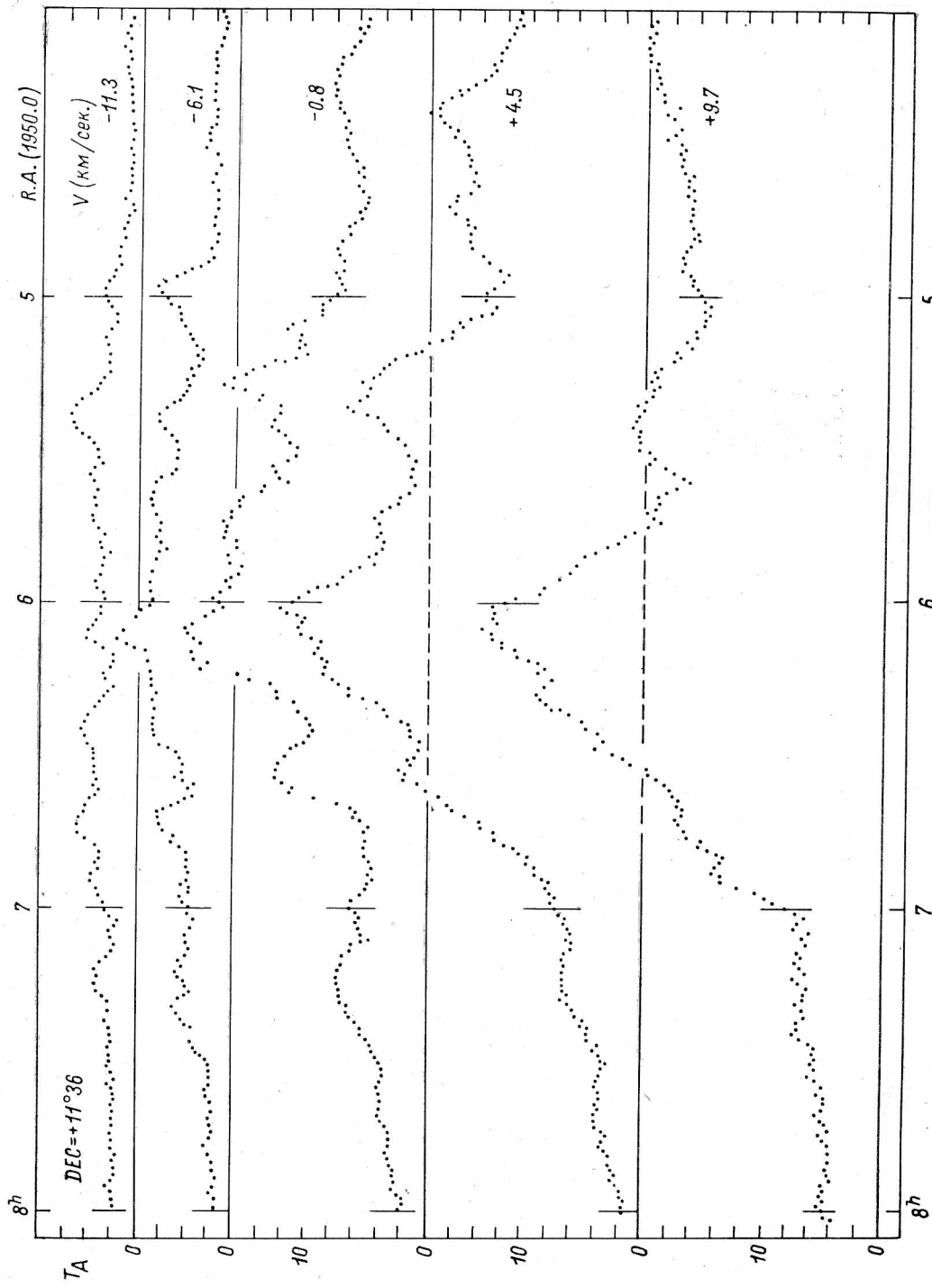


Рис. 5.

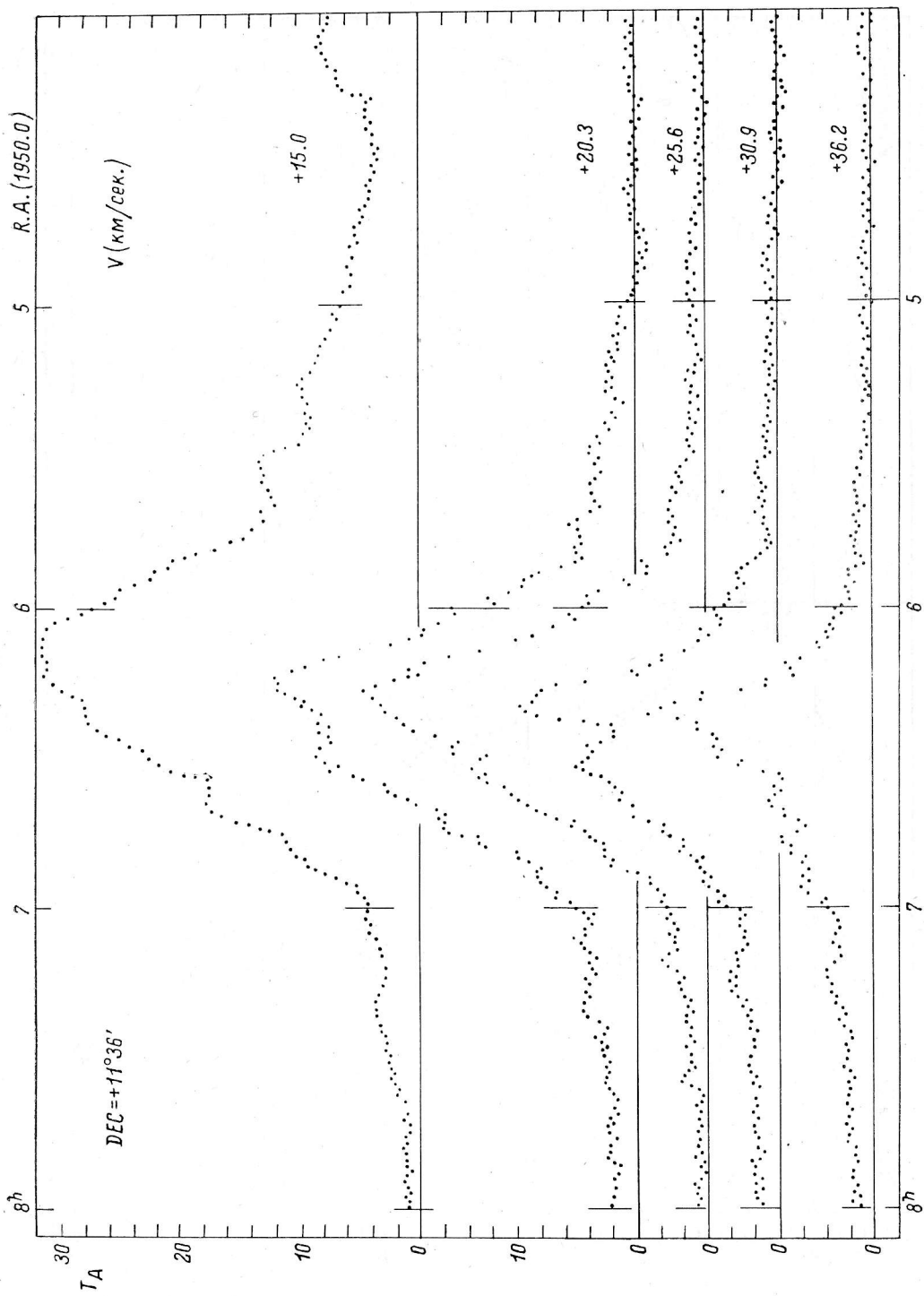


Рис. 6.

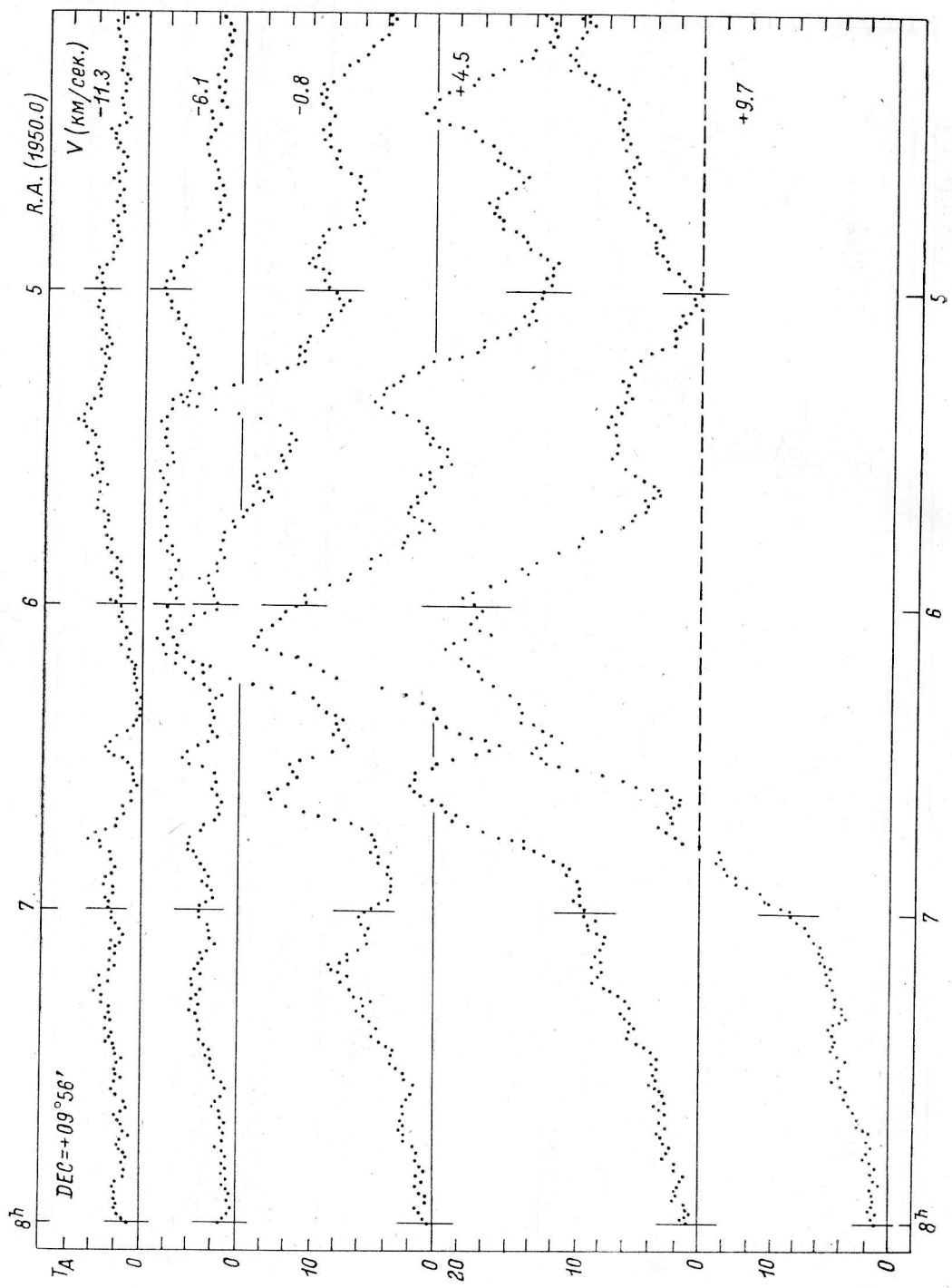


FIG. 7.

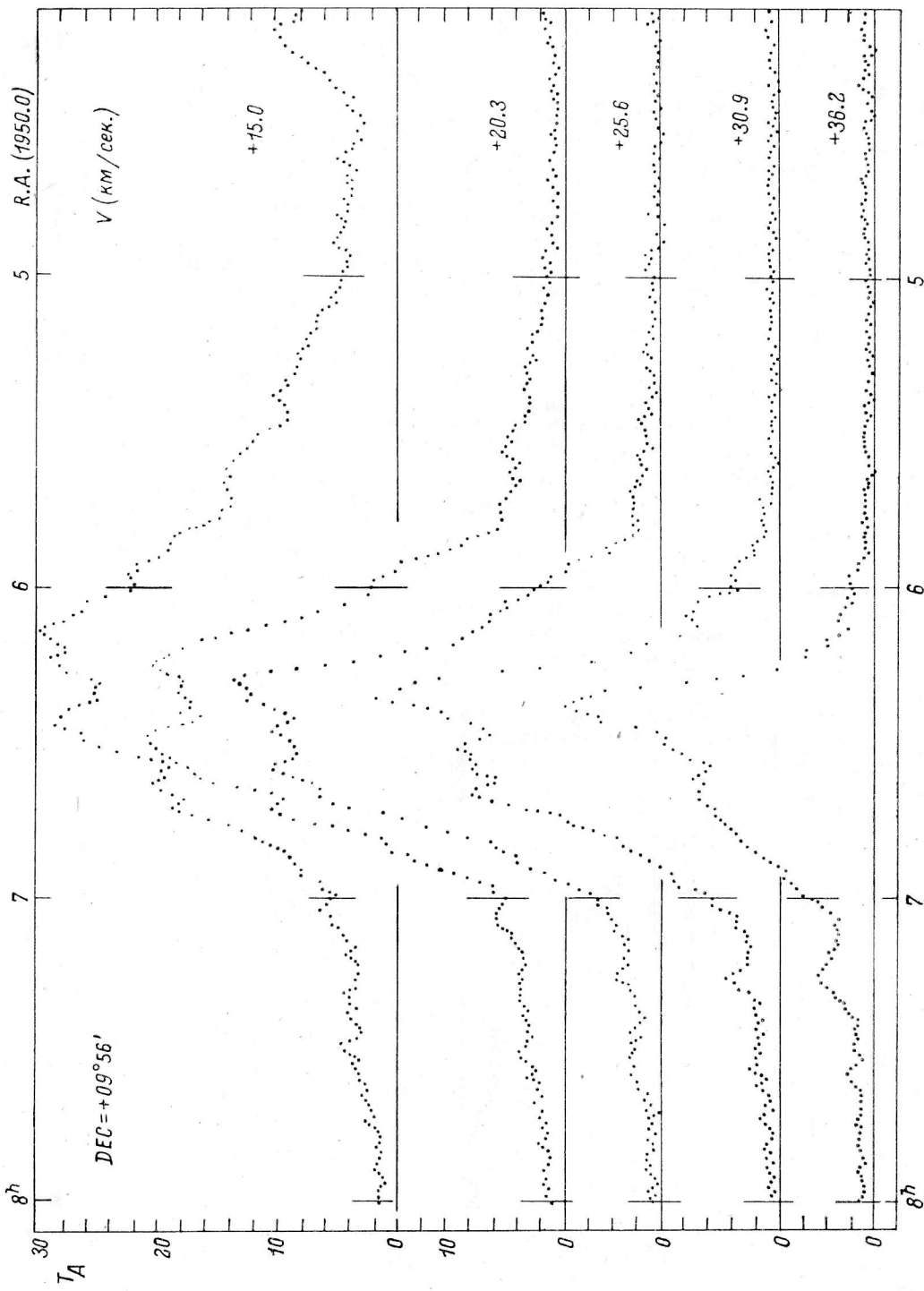


Рис. 8.

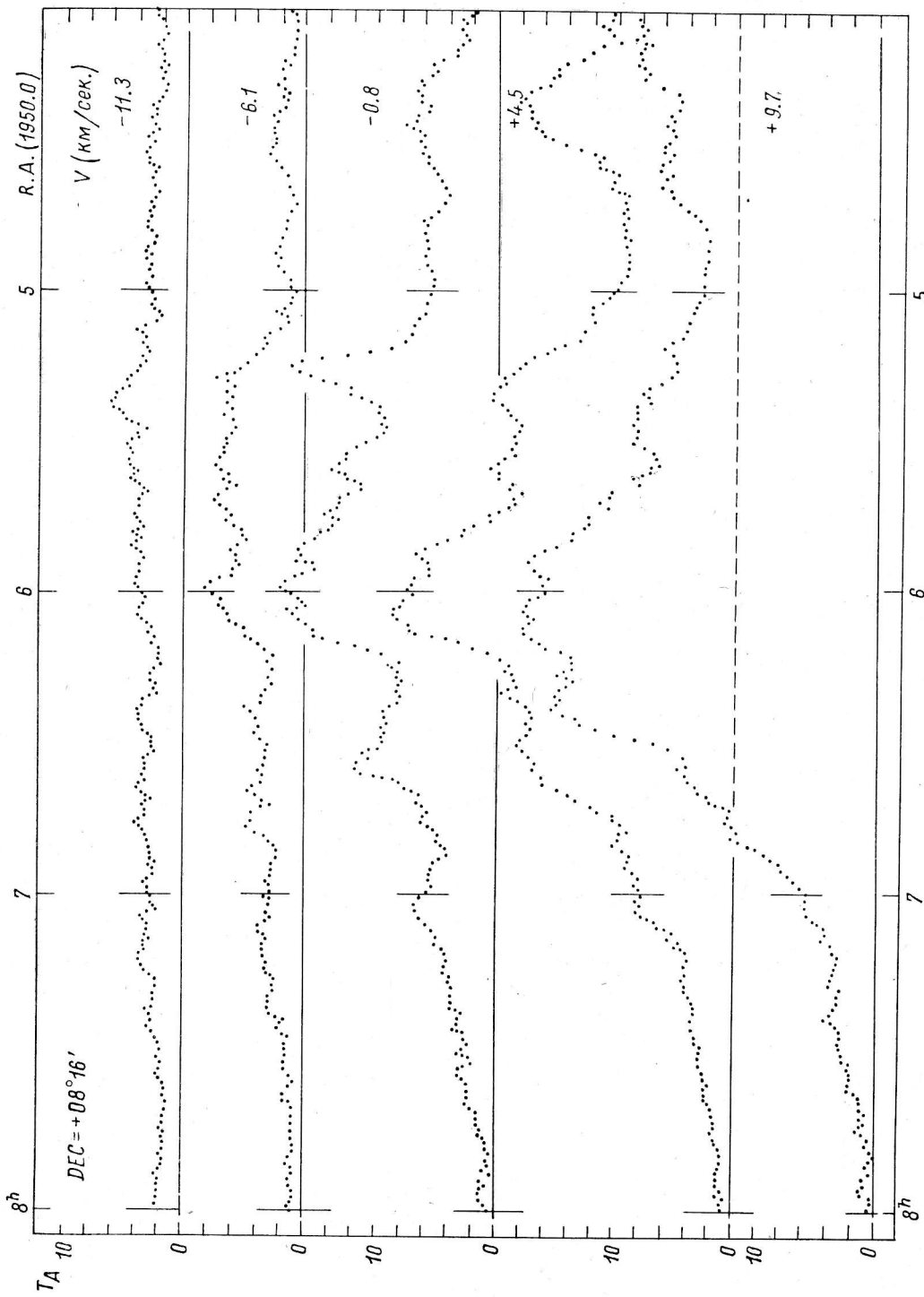


Рис. 9.

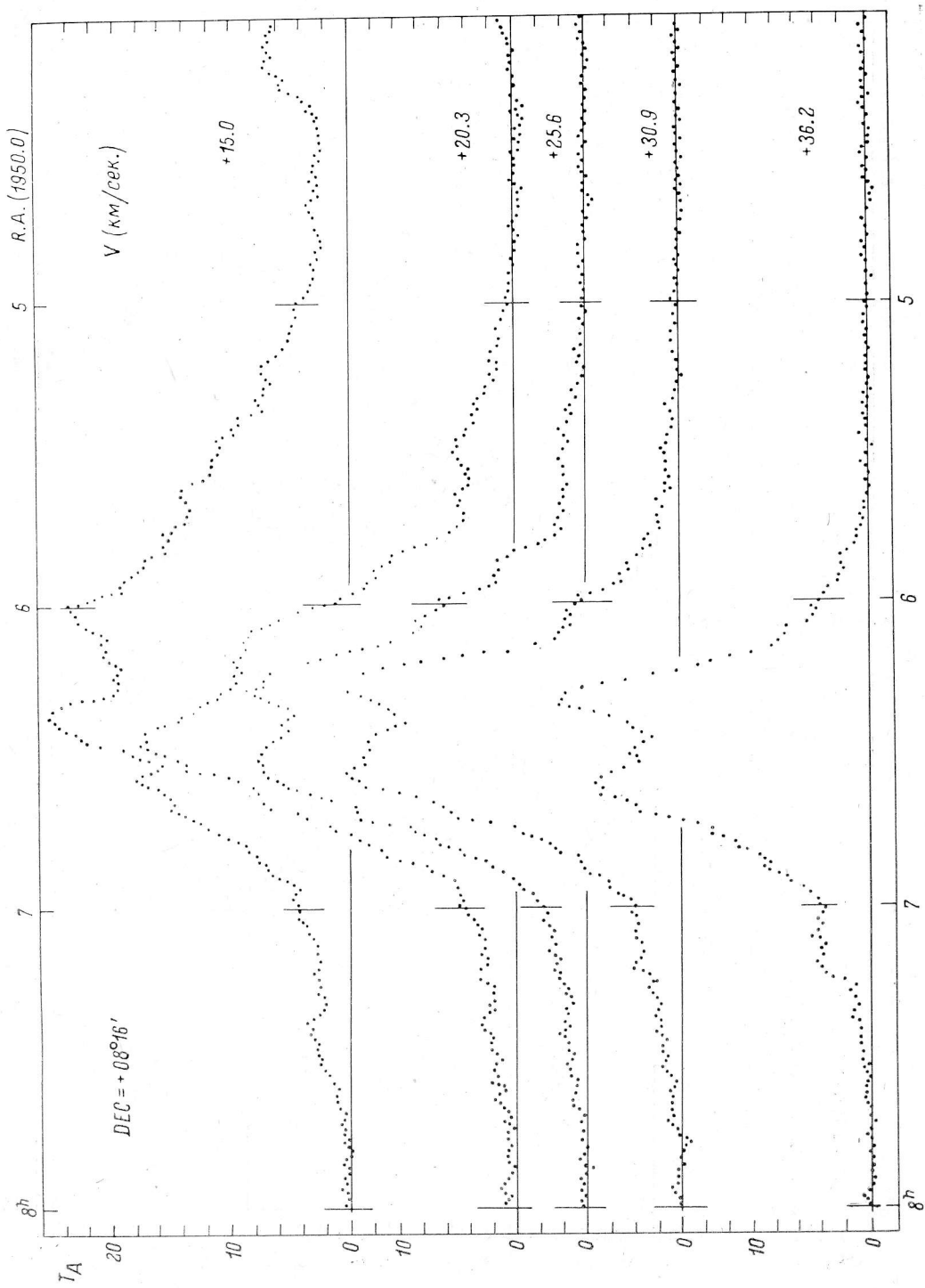


Рис. 10.

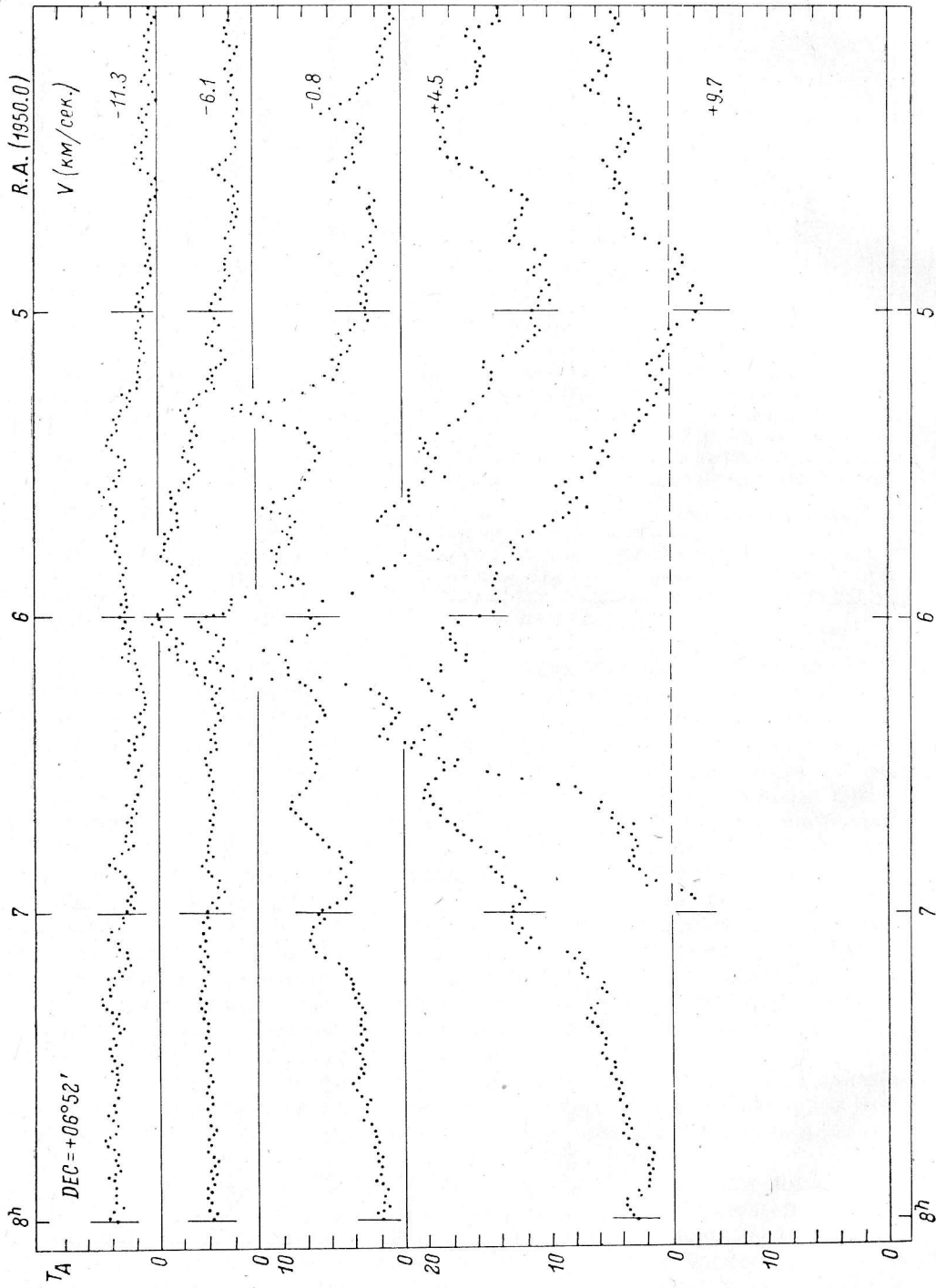


Рис. 11.

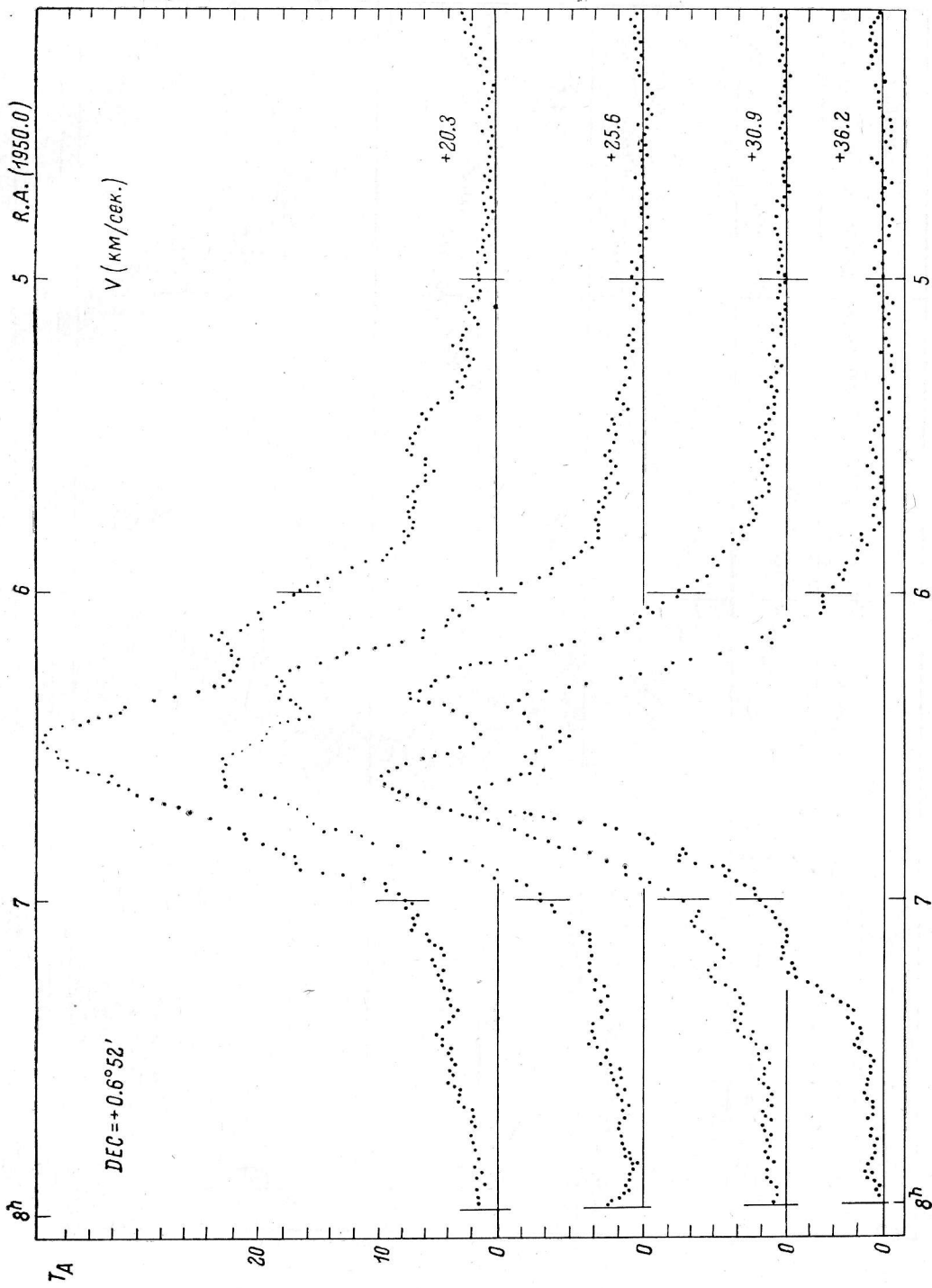


Рис. 12.

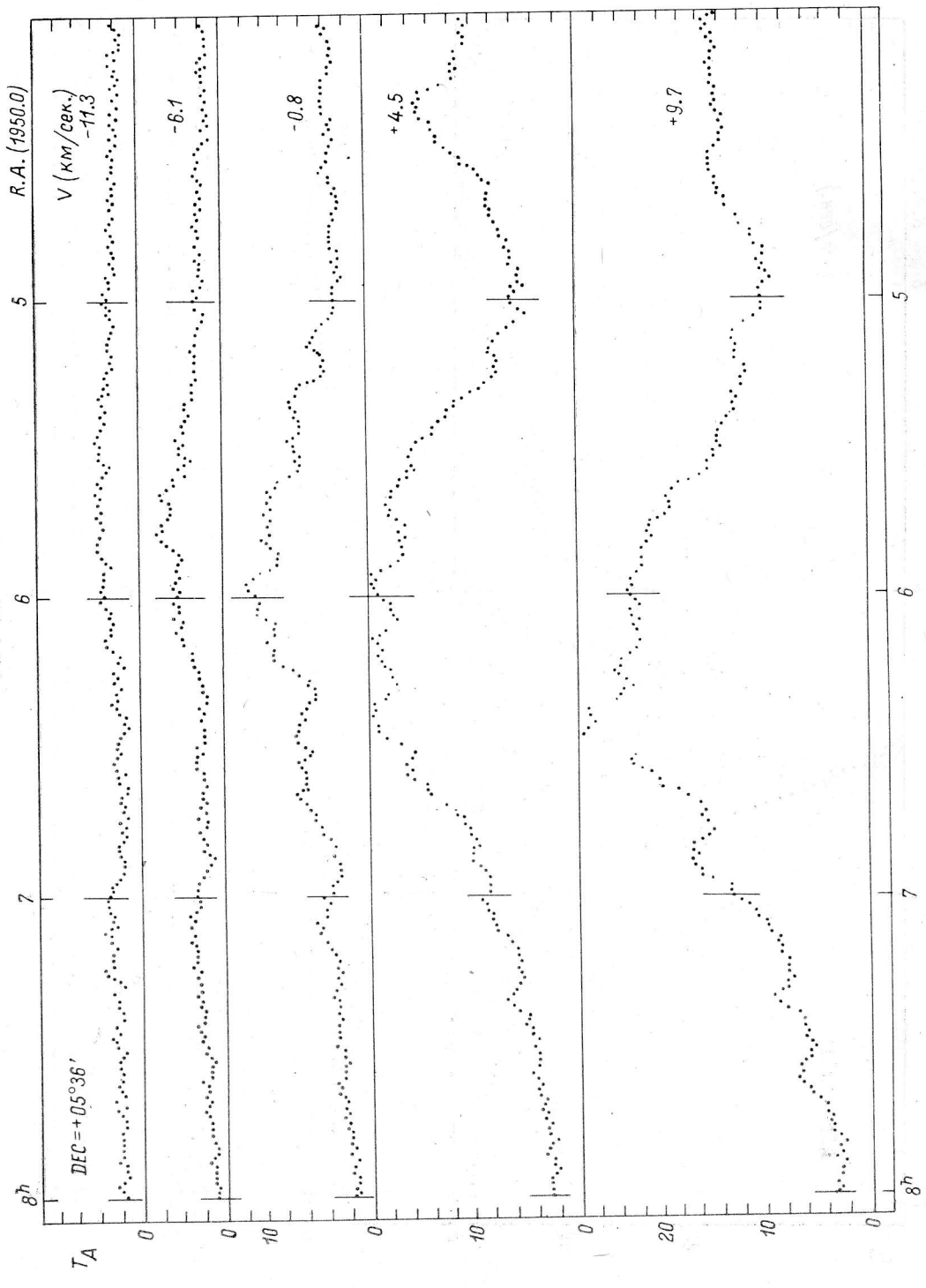


Рис. 13.

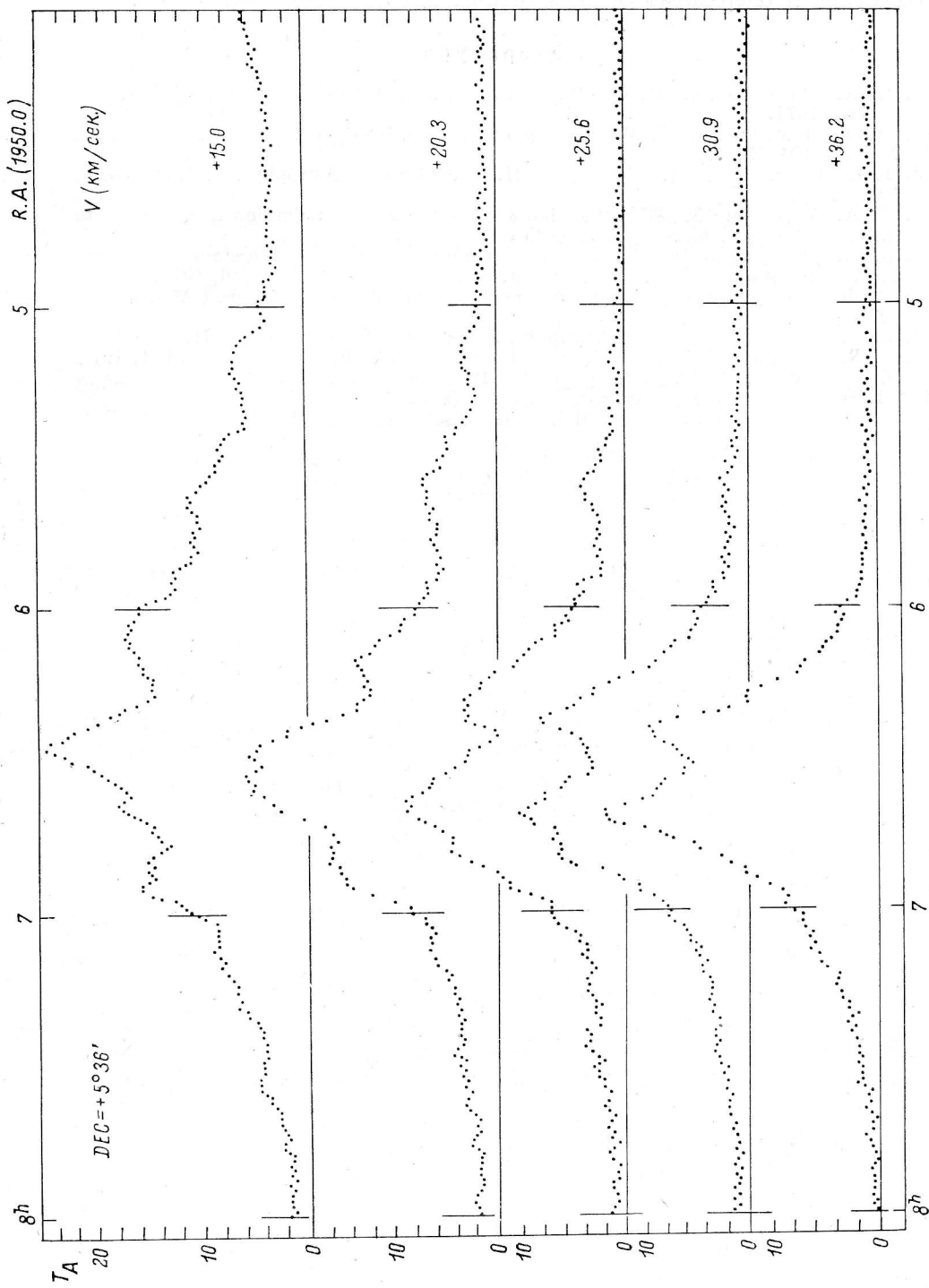


Рис. 14.

Авторы выражают благодарность Ю. Н. Парийскому за интерес к работе и обсуждение результатов, а также признательность всем сотрудникам Лаборатории радиоспектроскопии Ленинградского филиала САО АН СССР и операторам ЭВМ «Минск-22» ГАО АН СССР за помощь.

Литература

1. И. А. Рахимов, Н. Ф. Рыжков и др., *Астрофиз. исслед. (Изв. САО)*, 6, 147, 1974.
 2. Н. Ф. Рыжков, Т. М. Егорова, *Изв. Глав. астрон. obs. в Пулкове*, № 172, 194, 1964.
 3. J. L. Locke, J. A. Galt, C. H. Costain, *Astrophys. J.*, 139, No. 4, 1071, 1964.
 4. D. A. McRae, G. Westerhout. *Table for the reduction of velocities to the local standard of rest*. Lund, 1956.
 5. З. А. Алферова, Н. В. Быстрова, И. В. Госачинский, З. Г. Трунова, *Изв. Глав. астрон. obs. в Пулкове*, № 188, 216, 1972.
 6. Н. Ф. Рыжков, В. А. Яковлев, *Астрофиз. исслед. (Изв. САО)*, 3, 165, 1971.
 7. C. R. Tolbert, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, 3, No. 5, 349, 1971.
 8. V. R. Venugopal, W. Z. H. Shuter, *Mem. R. Astron. Soc.*, 74, 1, 1970.
 9. L. Velden, *Beitr. Radioastron.*, 1, Hft 7, 171, 1970.
 10. Н. В. Быстрова, *Астрофиз. исслед. (Изв. САО)*, 4, 130, 1972.
 11. S. J. Goldstein, *Proc. of the Inst. electr., electron. Eng.*, 52, No. 9, 1964.
-