

Кривые прохождения медленно меняющейся составляющей
радиоизлучения Солнца, публикуемые в бюллетене

"Солнечные данные"

В.Н. Ихсанова

Strip-Scans of the S-Component of Solar Radio Emis-
sion Published in the "Solar Data"

V.N. Ikhsanova

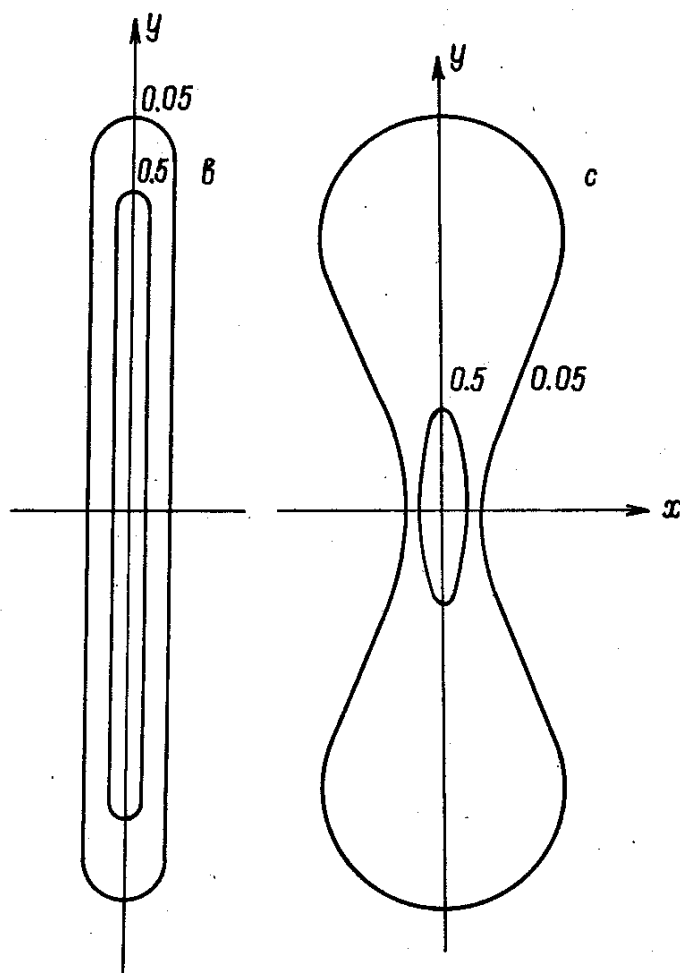
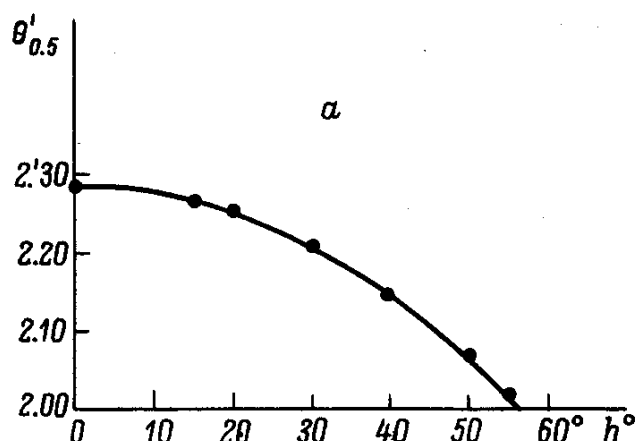
Abstract

Conditions for obtaining the S-component strip-scans of solar radio emission and a method of their reduction.

С января 1969 г. по наблюдениям на Большом пулковском радио - телескопе (БПР) на волне 6.6 см публикуются данные о радиоизлуче - нии Солнца. Наблюдения Солнца на БПР, как правило, производятся во время его кульминации, т.е. вблизи $10^h U.T.$

Диаграмма направленности БПР довольно сложной формы, что обу - словлено особым видом его апертуры [1]. При изменении высоты све - тила кривизна центрального сечения антенны изменяется, что ведет к некоторому изменению ножевой диаграммы направленности БПР. При наблюдении Солнца на волне 6.6 см пределы сезонного изменения диа - граммы в горизонтальном сечении составляют $2.05 - 2.25$. Для низких высот светила апертуры БПР имеет вид тонкой прямой щели. В верти - кальном сечении размер на нашей волне составляет 1.5° . Для высот Солнца, близких к летнему солнцестоянию, форма вертикального сече - ния диаграммы направленности несколько видоизменяется, происходит перераспределение энергии, поскольку горизонтальный размер диа - граммы в центральном сечении уменьшается. Это видно из рисунка, на котором представлены горизонтальное сечение диаграммы направ - ленности БПР в зависимости от высоты светила для волны 6.6 см (а) и вертикальное сечение диаграммы направленности для $h = 0^\circ$ (б) и $h > 30^\circ$ (с). Контуры на рисунке проведены по уровням 0.5 и 0.05 мощности излучения. Однако в пределах размера Солнца суммарная по диаграмме спектральная плотность потока излучения не претерпевает существенного изменения. Возможная ошибка измерений составляет не более 3 - 5%. Расчет диаграммы направленности произведен А.Н. Коржа - вичем.

Антенна радиотелескопа устанавливается таким образом, чтобы центр Солнца проходил через центр диаграммы направленности. Наблюдения радиоизлучения ведутся, как правило, на пяти длинах волн (2.0, 3.2, 4.4, 6.6, 9.0 см), причем в фокусе устанавливается вход приемника одной из коротких волн (2.0 или 3.2 см). Остальные расположены с некоторым выносом из фокуса в направлении $E - W$. Таким образом, сигнал радиоизлучения последовательно входит в тракт каждого из приемников; в частности, вынос из фокуса на волне 6.6 см составляет 40.2 ± 0.7 . Чувствительность приемной аппаратуры на волне 6.6 см составляет 0.5 при постоянной времени в 1.7 .



Для приведения полученных из наблюдений кривых прохождения к единому масштабу использовалась методика, аналогичная [2]. Из абсолютных наблюдений интегральной плотности потока излучения на волнах 3.2 и 7.5 см японской радиоастрономической станции Тоякава методом интерполирования находилась спектральная плотность интегрального потока на волне 6.6 см. Площадь под кривой прохождения Солнца сопоставлялась с соответствующим интегральным потоком. Масштаб одной из кривых прохождения (19 ноября 1968 г.) был выбран за

единичный. Нормированные кривые прохождения, полученные в ноябре 1968 г., накладывались и по нижней огибающей полученного рисунка проводился уровень излучения спокойного Солнца.

Из сопоставления площади под кривой спокойного Солнца с площадями для всех дней в ноябре 1968 г. была получена спектральная

плотность потока излучения спокойного Солнца на волне 6.6 см, равная

$$S_0 = 120 \cdot 10^{-22} \text{ вт/м}^2 \text{ гц}.$$

Для приведения к единому принятому масштабу кривых радиоизлучения Солнца в январе и феврале 1969 г. принималось, что как форма кривой прохождения, так и спектральная плотность потока излучения спокойного Солнца за 2 месяца существенно не изменились. Точность такого допущения удалось проверить позднее, когда были получены сведения об интегральных потоках излучения за январь 1969 г. станции Тонкава. Оказалось, что спектральная плотность потока, публикуемая нами, несколько занижена. Систематическое отклонение в январе 1969 г. составляет в среднем 9.3%.

Кривая излучения спокойного Солнца, полученная в ноябре перестраивалась в нескольких стандартных масштабах, по которым можно было на кривых прохождения в январе-феврале выбрать уровень излучения спокойного Солнца и определить как масштаб кривой, так и спектральную плотность потока излучения.

Приводимые в бюллетене кривые S -компонента получены после вычитания из обработанной кривой прохождения уровня излучения спокойного Солнца. Рядом в абсолютных единицах спектральной плотности потока (т.е. умноженные на 10^{22}) приводятся для каждой кривой суммарная плотность потока S -компонента и интегральная спектральная плотность потока P на данный день наблюдений. В конце каждого месяца дается кривая излучения спокойного Солнца и соответствующая спектральная плотность потока S_0 . Горизонтальный масштаб кривых прохождения выбран тем же, что и масштаб публикуемых в Бюллетене карт Солнца, т.е. радиус фотосферы, отмечаемый малыми вертикальными черточками, составляет 45 мм. Вертикальная линия, проходящая через центр записей, обозначает положение центра диаграммы направленности БПР для волны 6.6 см. Как правило, ножевая диаграмма направленности расположена в меридиане (долгота $2^h 01^m 17.5^s$). Случай, когда наблюдения будут производиться в других азимутах БПР, будут специально оговорены.

Большая часть обработки наблюдательных данных осуществляется с помощью ЭВМ "Минск-22". Программа обработки была составлена Н.Е. Гольневой, за что автор выражает ей свою признательность.

Литература

- [1] С.Э.Хайкин и др., Изв.ГАО, № 164, 1960.
- [2] В.Н.Ихсанова, Изв.ГАО, № 180, 1966; № 182, 1968.

Главная астрономическая
обсерватория АН СССР

Поступила в редак-
цию 11 марта 1969 г.