

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

### ПОГЛОЩЕНИЕ КОСМИЧЕСКОГО РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ВО ВРЕМЯ МАГНИТНОЙ БУРИ 15 ИЮЛЯ 1959 года

*Е. А. Бенедиктов, Ю. С. Коробков*

Летом 1959 г. вблизи г. Горького в месте, имеющем координаты  $56^{\circ}09'$  с. ш.,  $44^{\circ}17'$  в. д., проводились наблюдения космического радиоизлучения попаременно на двух частотах 25 и 18,6 мгц. Аппаратура состояла из приемников с полосой 3 кгц, самописца и многодипольных антенн, имеющих идентичные диаграммы направленности ( $26^{\circ} \times 36^{\circ}$  по точкам половинной мощности), обращенные в зенит. Калибровка усиления приемников проводилась при помощи шумового генератора. На выходе приемников стоял ограничитель помех, аналогичный описанному в работе [1].

Во время магнитной бури 15 июля 1959 г. около 18 часов по московскому времени было отмечено резкое уменьшение интенсивности космического радиоизлучения. Максимальное ослабление на 18,6 мгц достигло 17,5 дБ. Из рис. 1, на котором показана зависимость величины коэффициентов ослабления  $\Gamma_1$  (18,6 мгц) и  $\Gamma_2$  (25 мгц) от времени  $t$ , видно, что после первого максимума ослабления имеется второй около 20 ча-

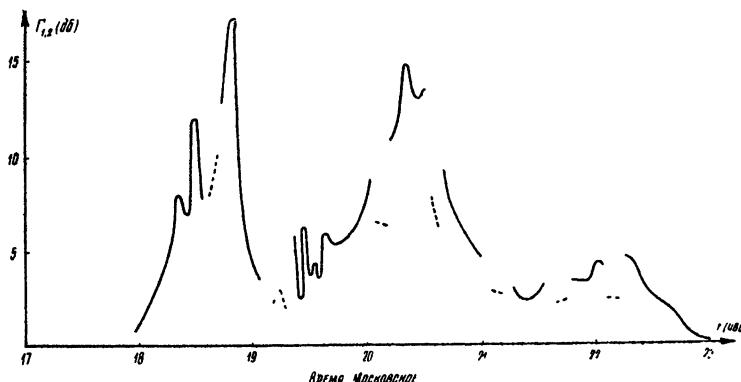


Рис. 1. Временной ход ослабления космического радиоизлучения в период магнитной бури на частотах 18,6 мгц ( $\Gamma_1$ , сплошная кривая) и на 25 мгц ( $\Gamma_2$ , пунктирная кривая).

сов, после чего к 23 часам восстановилась, в основном, обычная величина интенсивности космического радиоизлучения. В ночь с 15 на 16 июля отмечено новое появление ослабления интенсивности, величина которого достигла в максимуме 0,9 дБ в 2 часа 2 мин. Скорость флюктуаций радиоизлучения дискретного источника в созвездии Кассиопея в период магнитной бури заметно увеличилась. По данным оптической службы Солнца 14 июля были отмечены две мощные хромосферные вспышки, начавшиеся соответственно в 6 ч 42 мин и в 8 ч 40 мин. Сопоставление времен максимумов ослабления интенсивности космического радиоизлучения с временами возникновения вспышек дает время запаздывания между ними около 35 часов. Наибольшие изменения магнитного поля начались около 9 ч 15 июля. На станции вертикального зондирования отражение сигнала пропало одновременно с падением интенсивности космического радиоизлучения. В ночь с 15 на 16 июля в Москве наблюдалось полярное сияние.

Сравнение записей на 18,6 и 25 мгц дает возможность определить частотную зависимость ослабления от времени. На рис. 2 приведена временная зависимость отношения коэффициентов ослабления радиоизлучения на обеих частотах  $\Gamma_1/\Gamma_2$ . Экспериментальные точки лежат между прямыми  $\Gamma_1/\Gamma_2 = \omega_2^2/\omega_1^2$  и  $\Gamma_1/\Gamma_2 = \omega_2 \omega_1$ . Если считать,

что ослабление сигнала вызвано известным механизмом поглощения радиоволн при соударениях электронов с ионами и молекулами, то при  $\omega^2 \gg \omega_H^2$  ( $\omega_H$  — тирочастота), коэффициент поглощения пропорционален отношению [2]

$$\frac{N \nu_{\text{эфф}}}{\omega^2 + \nu_{\text{эфф}}^2},$$



Рис. 2. Временная зависимость отношения коэффициентов ослабления  $\Gamma_1/\Gamma_2$  на частотах 18,6 и 25 мгц (горизонтальная прямая I соответствует величине отношения  $\Gamma_1/\Gamma_2 = \omega_2^2/\omega_1^2$ , прямая II —  $\Gamma_1/\Gamma_2 = \omega_1/\omega_1$ , прямая III —  $\Gamma_1/\Gamma_2 = 1$ ).

где  $N$  — число электронов в см<sup>3</sup>,  $\nu_{\text{эфф}}$  — эффективное число соударений. В этом случае частотная зависимость ослабления сигнала может быть объяснена изменением высоты дополнительного поглощающего слоя от уровня, где  $\nu_{\text{эфф}} > \omega$ , до уровня, где  $\nu_{\text{эфф}}^2 \ll \omega^2$ . Из этих соотношений следует, что высота упомянутого слоя находилась в области, где  $\nu_{\text{эфф}} \sim 10^8$  сек<sup>-1</sup>, т. е. в нижней части слоя  $D$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. R. H. Lee, Electronics, 30, 162 (1957)
2. Я. Л. Альперт, В. Л. Гинзбург, Е. Л. Фейнберг, Распространение радиоволн, ГИТТЛ, М., 1953.

Научно-исследовательский радиофизический институт  
при Горьковском университете

Поступила в редакцию  
11 декабря 1959 г.

### ОБ ИЗМЕРЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ДИСКРЕТНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА МЕТРОВЫХ ВОЛНАХ МЕТОДОМ СРАВНЕНИЯ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ КОСМИЧЕСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

*Н. М. Цейтлин*

При радиоастрономических измерениях возникает необходимость в калибровке радиотелескопа. Последняя состоит в тепловой калибровке аппаратуры, а также в определении КПД, ослабления из-за рассогласования и КНД антенной системы. Основная трудность при этом состоит в определении КНД антенны.

На метровых волнах КНД антенн обычно определяется по главному лепестку диаграммы направленности, так как практически весьма трудно измерить боковые лепестки, составляющие доли процента от величины главного максимума. Такой способ определения КНД по главному лепестку приводит к большим ошибкам, так как наличие даже совершенно незначительных боковых лепестков существенно уменьшает величину КНД антенны. Это связано с тем, что боковые лепестки занимают значительно больший телесный угол, чем главный лепесток. Поэтому мощность, излучаемая в боковые лепестки, может составить заметную часть общей мощности, излучаемой антенной. Легко показать, что КНД антенны ( $D$ ) меньше КНД, определенного по главному лепестку ( $D_0$ ), в отношении

$$D/D_0 = 1/(1 + \alpha D_0) = 1 - \beta, \quad (1)$$

где  $\alpha$  — средний уровень боковых лепестков относительно главного максимума диаграммы.