ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПОЛЕ МАГНИТНОЕ МЕЖПЛАНЕТНОЕ

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕРЕГУЛЯРНОГО ПОЛЯ

ГОСТ 25645.137—86

Издание официальное

Цена 3 к

gost.e-ecolog.ru

ИСПОЛНИТЕЛИ

С. И. Авдюшин, д-р техн. наук; **Ю. А. Винтенко**, канд. техн. наук; **Е. В. Горчаков**, д-р физ.-мат. наук; **В. И. Домрин**, канд. физ.-мат. наук; **Е. Г. Ерошенко**, канд. физ.-мат .наук; **Г. А. Жеребцов**, д-р физ.-мат. наук; **И. П. Иваненко**, д-р физ.-мат. наук; **В. А. Коваленко**, канд. физ.-мат. наук; **Н. П. Коржов**, **Е. Н. Лесновский**, канд. техн. наук; **С. А. Мартьянов**, канд. физ.-мат. наук; **В. В. Мигулин**, чл.-кор. АН СССР; **И. Я. Ремизов**, канд. техн. наук; **Н. М Руднева**, канд. физ.-мат. наук; **П. М. Свидский**, канд. физ.-мат. наук; **Л. Н. Степанова**; **И. Б. Теплов**, д-р физ.-мат. наук; **М. В. Терновская**, канд. физ.-мат. наук

СОГЛАСОВАНО с Государственной службой стандартных справочных данных (протокол от 11 ноября 1985 г. № 22)

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1986 г. № 715

УДК 629.78 : 006.354 Группа Т27

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПОЛЕ МАГНИТНОЕ МЕЖПЛАНЕТНОЕ

Пространственно-временные характеристики нерегулярного поля

Interplanetary magnetic field. Space-time features of irregular field

ГОСТ 25645.137—86

ОКСТУ 0080

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1986 г. № 715 срок введения установлен

с 01.07.87

1. Настоящий стандарт устанавливает пространственно-временные характеристики нерегулярного межпланетного магнитного поля (ММП) в плоскости эклиптики на гелиоцентрических расстояниях от 0,5 до 1,5 астрономических единиц (а. е.).

Стандарт предназначен для использования в расчетах при определении условий функционирования технических устройств в космическом пространстве и для оценки времени диффузии частиц высоких энергий в межпланетном пространстве.

2. Пространственно-временными характеристиками нерегулярного ММП являются зависимости спектральной плотности магнитной индукции нерегулярного ММП от координат и времени в диапазоне частот колебаний от 10^{-5} до 1 Гц.

3. Индукцию нерегулярного ММП $\vec{B}^{st}(\vec{r}, t)$ в сферической гелиоцентрической системе координат представляют в виде радиальной $B_r^{st}(\vec{r}, t)$, меридиональной $B_\theta^{st}(\vec{r}, t)$ и азимутальной $B_\varphi^{st}(\vec{r}, t)$ составляющих.

4. Спектральные плотности составляющих индукции нерегулярного ММП определяют по формулам:

$$P_r(\vec{r}, t, f)=2\int_0^\infty B_r^{st}(\vec{r}, t)\ B_r^{st}(\vec{r}, t+\tau)\ e^{2\pi i f\tau}d\tau, \qquad (1)$$

$$P_\theta(\vec{r}, t, f)=2\int_0^\infty B_\theta^{st}(\vec{r}, t)\ B_\theta^{st}(\vec{r}, t+\tau)e^{2\pi i f\tau}d\tau, \qquad (2)$$

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

©Издательство стандартов, 1986

$$P_{\varphi}(\vec{r},\ t,\ f)=2\int_{0}^{\infty} B_{\varphi}^{st}(\vec{r},\ t)\ B_{\varphi}^{st}(\vec{r},\ t+\tau)e^{2\pi i f\tau}d\tau, \qquad (3)$$

где $P_r(\vec{r},\ t,\ f)$; $P_{\Theta}(\vec{r},\ t,\ f)$; $P_{\varphi}(\vec{r},\ t,\ f)$ — спектральные плотности составляющих индукции нерегулярного ММП, нТл²/Гц;

f — частота колебаний, Гц;

τ — время между измерениями, с;

$\vec{r}$ — радиус-вектор точки наблюдения, а. е.;

t — время, с.

5. Спектральную плотность отклонения абсолютного значения индукции ММП от абсолютного значения индукции регулярного ММП $P_{в}(\vec{r},\ t,\ f)$, нТл²/Гц, вычисляют по формуле

$$P_{в}(\vec{r},\ t,\ f)=2\int_{0}^{\infty}[B^{\Sigma}(\vec{r},\ t)-B(\vec{r},\ t)]\,[B^{\Sigma}(\vec{r},\ t+\tau)-B(\vec{r},\ t+\tau)]\,e^{2\pi i f\tau}, \qquad (4)$$

где $B^{\Sigma}(\vec{r},\ t)$ — абсолютное значение индукции ММП, нТл;

$B(\vec{r},\ t)$ — абсолютное значение индукции регулярного ММП, нТл.

6. Для определения условий функционирования технических устройств спектральные плотности составляющих нерегулярного ММП вычисляют по формулам:

$$P_{r}(\vec{r},\ t,\ f)=c_{r}(t)\left(\frac{r_0}{r}\right)^{2k}\left(\frac{f_0}{f}\right), \qquad (5)$$

$$P_{\Theta}(\vec{r},\ t,\ f)=c_{\Theta}(t)\left(\frac{r_0}{r}\right)^{2k}\left(\frac{f_0}{f}\right)^{\nu}, \qquad (6)$$

$$P_{\varphi}(\vec{r},\ t,\ f)=c_{\varphi}(t)\left(\frac{r_0}{r}\right)^{2k}\left(\frac{f_0}{f}\right)^{\nu}, \qquad (7)$$

где ν, k — показатели степени; в расчетах принимают:

$\nu=1-2$ со средним значением $\nu=1{,}5$;

$k=1{,}0-1{,}3$ со средним значением $k=1{,}2$;

r_0 — гелиоцентрическое расстояние, равное 1 а. е.;

f_0 — фиксированная частота колебаний, равная 1 Гц;

$c_r(t)$, $c_{\Theta}(t)$, $c_{\varphi}(t)$ — коэффициенты пропорциональности.

При оценочных расчетах, проводимых на ранних стадиях проектирования технических устройств, следует учитывать характерные зависимости спектральных плотностей составляющих нерегулярного ММП от частоты колебаний, приведенные в справочном приложении.

7. Спектральную плотность отклонения абсолютного значения индукции ММП от абсолютного значения индукции регулярного ММП вычисляют по формуле

$$P_B(\vec{r},\ t,\ f)=c_B(t)\left(\frac{r_0}{r}\right)^{2k}\left(\frac{f_0}{f}\right)^{\nu}. \qquad (8)$$

8. Коэффициенты $c_B(t)$, $c_r(t)$, $c_\varphi(t)$, $c_\theta(t)$, нТл²/Гц, определяют из условий:

$$c_B(t)=\frac{[B^2(\vec{r},\ t)-B(\vec{r},\ t)]^2}{\left(\frac{r_0}{r}\right)^{2k}\int\limits_{f_{min}}^{f_{max}}\left(\frac{f_0}{f}\right)^{\nu}df}, \qquad (9)$$

$$c_r(t)=\frac{[B_r^{st}(\vec{r},\ t)]^2}{\left(\frac{r_0}{r}\right)^{2k}\int\limits_{f_{min}}^{f_{max}}\left(\frac{f_0}{f}\right)^{\nu}df}, \qquad (10)$$

$$c_\theta(t)=\frac{[B_\theta^{st}(\vec{r},\ t)]^2}{\left(\frac{r_0}{r}\right)^{2k}\int\limits_{f_{min}}^{f_{max}}\left(\frac{f_0}{f}\right)^{\nu}df}, \qquad (11)$$

$$c_\varphi(t)=\frac{[B_\varphi^{st}(\vec{r},\ t)]^2}{\left(\frac{r_0}{r}\right)^{2k}\int\limits_{f_{min}}^{f_{max}}\left(\frac{f_0}{f}\right)^{\nu}df}, \qquad (12)$$

где f_{min} — минимальная частота колебаний, равная 10^{-5} Гц;

f_{max} — максимальная частота колебаний, равная 1 Гц.

При оценочных расчетах принимают $c_\varphi(t)=c_\theta(t)=\frac{1+\nu}{2}c_r(t)$,

где $c_r(t)$ и $c_B(t)$ выбирают из следующих диапазонов:

$$2\cdot10^6\leqslant c_r(t)\leqslant3\cdot10^7\ \text{нТл}^2/\text{Гц},$$

$$1\cdot10^6\leqslant c_B(t)\leqslant1{,}5\cdot10^7\ \text{нТл}^2/\text{Гц}.$$

9. При частотах $f\leqslant2\cdot10^{-5}$Гц нерегулярное ММП поляризовано в плоскости эклиптики.

При частотах $2\cdot10^{-5}\leqslant f\leqslant2\cdot10^{-3}$ Гц нерегулярное ММП поляризовано в плоскости, перпендикулярной вектору индукции регулярного ММП $\vec{B}(\vec{r},\ t)$.

10. Частота колебаний f связана с пространственным масштабом нерегулярного ММП L зависимостью, вычисляемой по формуле

$$L = \frac{V}{2\pi f}, \qquad (13)$$

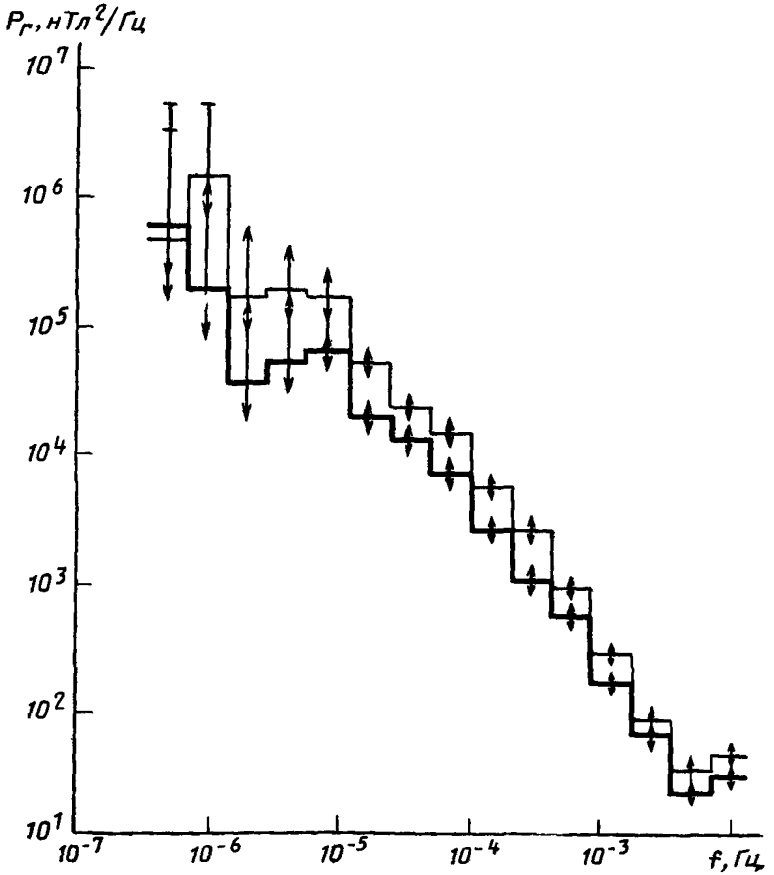
где V — средняя скорость солнечного ветра, м/с, — по ГОСТ 25645.130—86. Время усреднения берется в зависимости от частоты колебаний f.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

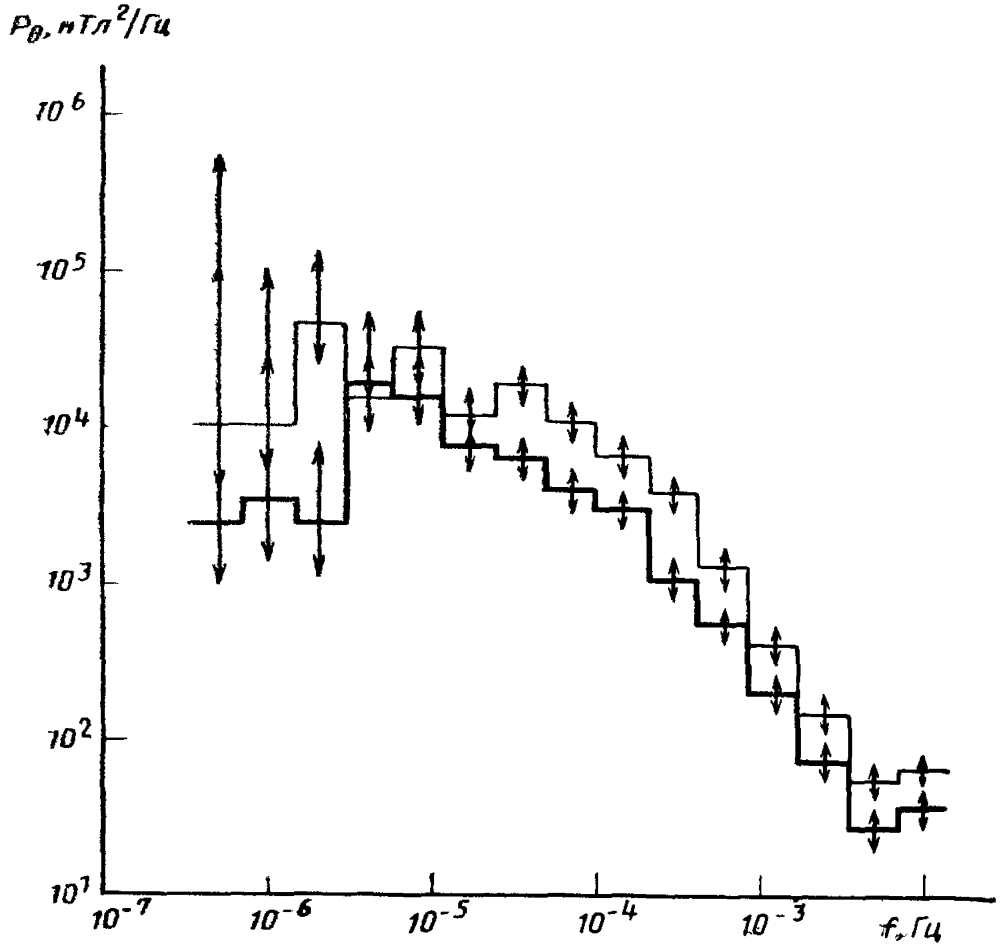
ХАРАКТЕРНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПЛОТНОСТЕЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ НЕРЕГУЛЯРНОГО ММП

На черт. 1—3 представлены характерные зависимости спектральных плотностей составляющих нерегулярного ММП P_r, P_θ P_φ от частоты, усредненные за месяц.

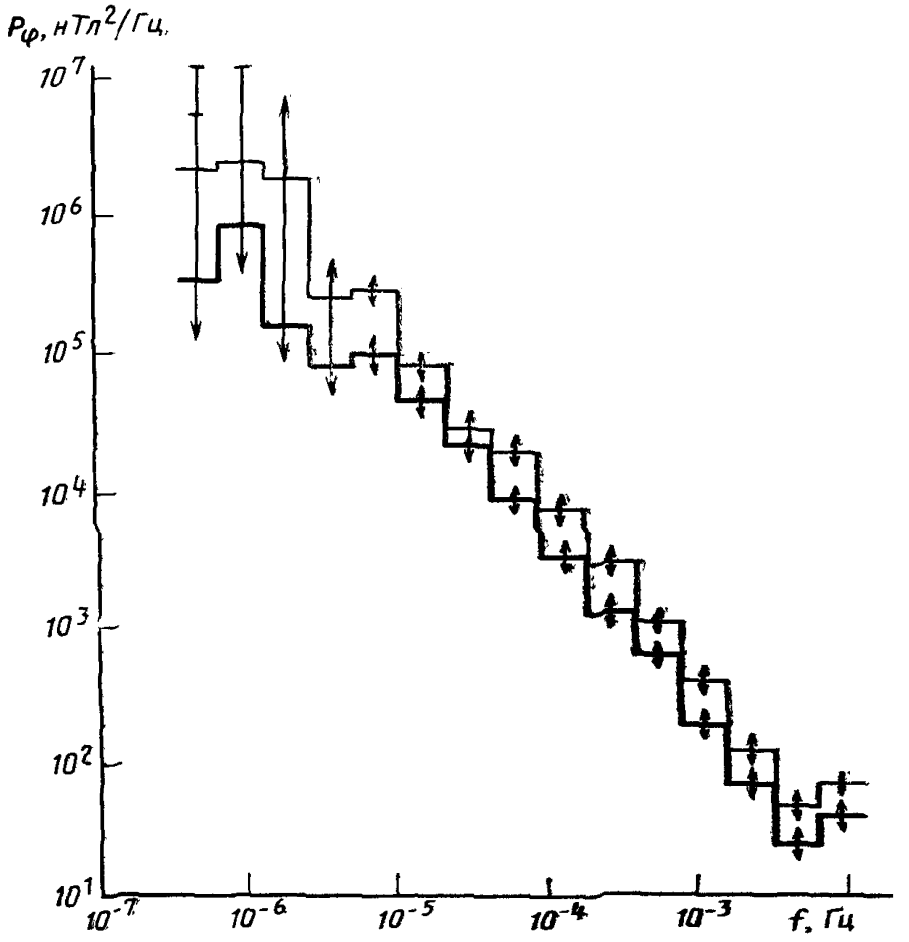
На черт. 4 представлены характерные зависимости спектральной плотности нерегулярного ММП P_B от частоты, усредненные за месяц.



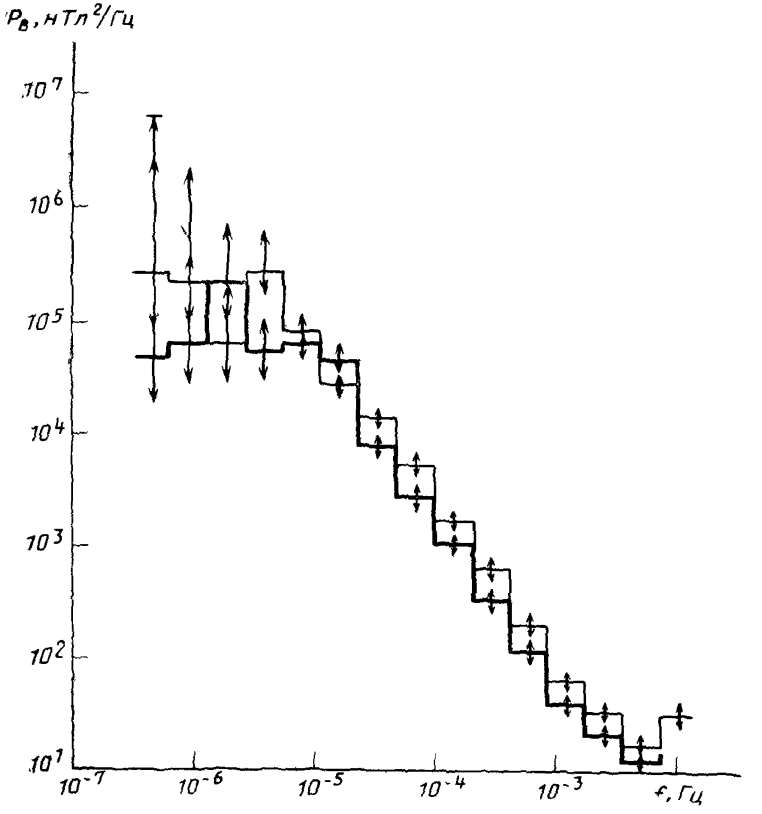
Черт. 1



Черт. 2


P_φ, нТл^2/Гц
10^7
10^6
10^5
10^4
10^3
10^2
10^1
10^{-7}
10^{-6}
10^{-5}
10^{-4}
10^{-3}
f, Гц

Черт. 3



Черт. 4

Примечания:
1. Тонкая линия соответствует 1 а.е.
2. Толстая линия соответствует 1,5 а.е
3. Вертикальные стрелки — пределы погрешностей измерений.

Редактор *А. И. Ломина*
Технический редактор *Н. В. Белякова*
Корректор *В. Ф. Малютина*

Сдано в наб. 16.04.86 Подп. в печ. 26.06.86 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,41 уч.-изд. л.
Тир. 6.000 Цена 3 коп.

gost.e-ecolog.ru

...та» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер , 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2189