

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R ВО.1213-1

**Эталонная диаграмма направленности приемной антенны земной станции
для радиовещательной спутниковой службы
в полосе частот 11,7–12,75 ГГц**

(Вопрос МСЭ-R 73/6)

(1995-2005)

Сфера применения

Настоящая Рекомендация предназначена для установления эталонных диаграмм направленности земных станций в плоскости основной поляризации и плоскости кросс-поляризации для радиовещательной спутниковой службы (РСС) в полосе частот 11,7–12,75 ГГц.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что общая эталонная диаграмма направленности антенны была использована на ВКР-97 и ВКР-2000 для пересмотра плана радиовещательной спутниковой службы (РСС) в Районах 1 и 3;
- b) что эта же самая эталонная диаграмма направленности антенны была использована на ВКР-03 для пересмотра содержащихся в Приложении 30 к РР критериев внутри- и межрайонного совместного использования частот, а также совместного использования частот между службами и внутри них;
- c) что данные измерений приемных антенн РСС подтверждают ту же самую эталонную диаграмму направленности антенны¹;
- d) что эта же самая эталонная диаграмма направленности антенны может быть полезной для совместного использования частот между службами – между РСС и другими службами – и в других целях координации,

рекомендует,

1 чтобы диаграммы направленности антенны в плоскости основной поляризации и плоскости кросс-поляризации, задаваемые формулами, предоставляемыми в Приложении 1, были признаны в качестве эталонных диаграмм направленности антенн земных станций для РСС в полосе частот 11,7–12,75 ГГц.

¹ Следует отметить, что измерения антенн были выполнены на антеннах с одним облучателем.

Приложение 1

Формулы для диаграммы направленности антенны:

Эти формулы действительны для $D/\lambda \geq 11$:

Диаграмма направленности в плоскости основной поляризации:

$$G_{co}(\varphi) = G_{max} - 2,5 \times 10^{-3} \left(\frac{D}{\lambda} \varphi \right)^2 \quad \text{для } 0 \leq \varphi < \varphi_m,$$

где:

$$\varphi_m = \frac{\lambda}{D} \sqrt{\frac{G_{max} - G_1}{0,0025}}$$

$$G_{max} = 10 \log \left(\eta \left(\frac{\pi D}{\lambda} \right)^2 \right)$$

$$G_1 = 29 - 25 \log \varphi_r, \text{ и } \varphi_r = 95 \frac{\lambda}{D}$$

$$G_{co}(\varphi) = G_1 \quad \text{для } \varphi_m \leq \varphi < \varphi_r$$

$$G_{co}(\varphi) = 29 - 25 \log \varphi \quad \text{для } \varphi_r \leq \varphi < \varphi_b, \quad \text{где } \varphi_b = 10^{(34/25)}$$

$$G_{co}(\varphi) = -5 \text{ дБи} \quad \text{для } \varphi_b \leq \varphi < 70^\circ$$

$$G_{co}(\varphi) = 0 \text{ дБи} \quad \text{для } 70^\circ \leq \varphi < 180^\circ$$

Диаграмма направленности в плоскости кросс-поляризации:

$$G_{cross}(\varphi) = G_{max} - 25 \quad \text{для } 0 \leq \varphi < 0,25 \varphi_0,$$

$$\text{где } \varphi_0 = 2 \frac{\lambda}{D} \sqrt{\frac{3}{0,0025}}$$

$$= 3 \text{ дБ (ширина луча)}$$

$$G_{cross}(\varphi) = G_{max} - 25 + 8 \left(\frac{\varphi - 0,25 \varphi_0}{0,19 \varphi_0} \right) \quad \text{для } 0,25 \varphi_0 \leq \varphi < 0,44 \varphi_0$$

$$G_{cross}(\varphi) = G_{max} - 17 \quad \text{для } 0,44 \varphi_0 \leq \varphi < \varphi_0$$

$$G_{cross}(\varphi) = G_{max} - 17 + C \left| \frac{\varphi - \varphi_0}{\varphi_1 - \varphi_0} \right| \quad \text{для } \varphi_0 \leq \varphi < \varphi_1, \text{ где } \varphi_1 = \frac{\varphi_0}{2} \sqrt{10,1875}$$

$$\text{и } C = 21 - 25 \log(\varphi_1) - (G_{max} - 17)^*$$

$$G_{cross}(\varphi) = 21 - 25 \log \varphi \quad \text{для } \varphi_1 \leq \varphi < \varphi_2, \quad \text{где } \varphi_2 = 10^{(26/25)}$$

$$G_{cross}(\varphi) = -5 \text{ дБи} \quad \text{для } \varphi_2 \leq \varphi < 70^\circ$$

$$G_{cross}(\varphi) = 0 \text{ дБи} \quad \text{для } 70^\circ \leq \varphi < 180^\circ,$$

* Значение C должно быть меньше 0 для любого сочетания КПД антенны (η) и D/λ .

где:

D : эквивалентный диаметр антенны

λ : длина волны, выраженная в той же единице измерения, что и диаметр

φ : угол отклонения от оси антенны относительно электрической оси

η : КПД антенны.

Примеры:

Для эталонной диаграммы направленности антенны диаметром 60 см, использованной на ВКР-03 для пересмотра содержащихся в Приложении 30 к РР критериев совместного использования частот между районами/службами, применяются следующие параметры:

Плоскость основной поляризации:

$$G_{max} = 35,5 \text{ дБи}$$

$$\eta = 0,65$$

$$D/\lambda = 23,4 \text{ (предполагаемая частота 11,7 ГГц)}$$

$$\varphi_m = 3,98^\circ$$

$$\varphi_r = 4,06^\circ$$

$$G_1 = 13,78 \text{ дБ}$$

$$\varphi_b = 10^{(34/25)}$$

Плоскость кросс-поляризации:

$$\varphi_0 = 2,96^\circ$$

$$\varphi_1 = 4,73^\circ$$

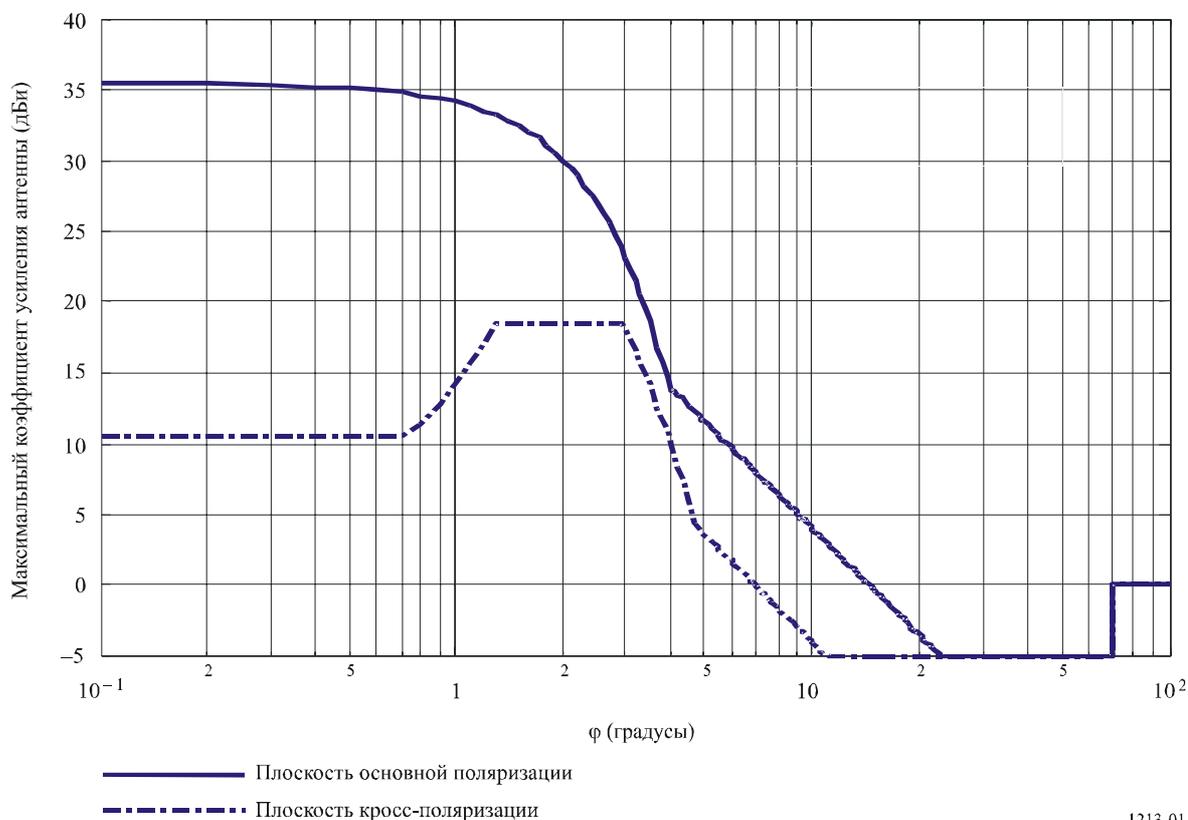
$$\varphi_2 = 10,96^\circ$$

$$C = -14,36 \text{ дБ}$$

Соответствующая эталонная диаграмма направленности антенны приведена на рис. 1.

РИСУНОК 1

Антенна диаметром 60 см: эталонные диаграммы направленности прямых антенн земных станций



Для эталонной диаграммы направленности антенны диаметром 45 см, использованной на ВКР-03 для пересмотра содержащихся в Приложении 30 к РР критериев совместного использования частот между районами/службами, применяются следующие параметры:

Плоскость основной поляризации:

$$\begin{aligned}
 G_{max} &= 33,3 \text{ дБи} \\
 \eta &= 0,65 \\
 D/\lambda &= 18,3 \text{ (предполагаемая частота 12,2 ГГц)} \\
 \varphi_m &= 5,15^\circ \\
 \varphi_r &= 5,19^\circ \\
 G_1 &= 11,12 \text{ дБ} \\
 \varphi_b &= 10^{(34/25)}
 \end{aligned}$$

Плоскость кросс-поляризации:

$$\begin{aligned}
 \varphi_0 &= 3,79^\circ \\
 \varphi_1 &= 6,04^\circ \\
 \varphi_2 &= 10,96^\circ \\
 C &= -14,83 \text{ дБ}
 \end{aligned}$$

Соответствующая эталонная диаграмма направленности антенны приведена на рис. 2.

РИСУНОК 2

Антенна диаметром 45 см: эталонные диаграммы направленности приемных антенн земных станций

