

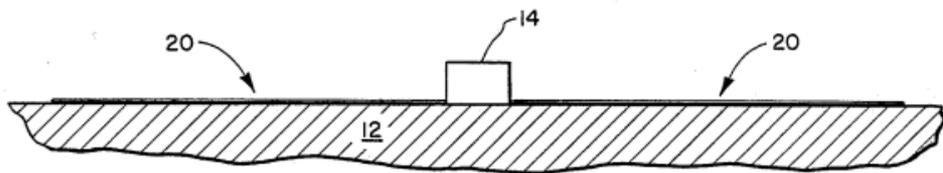
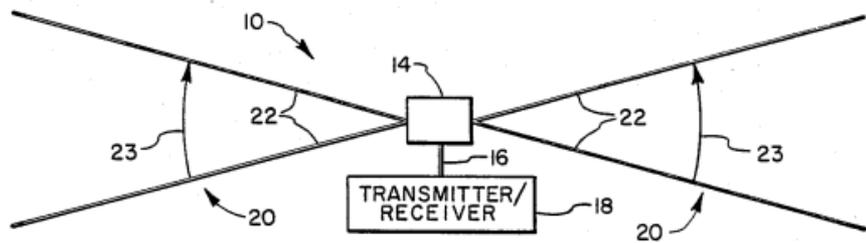
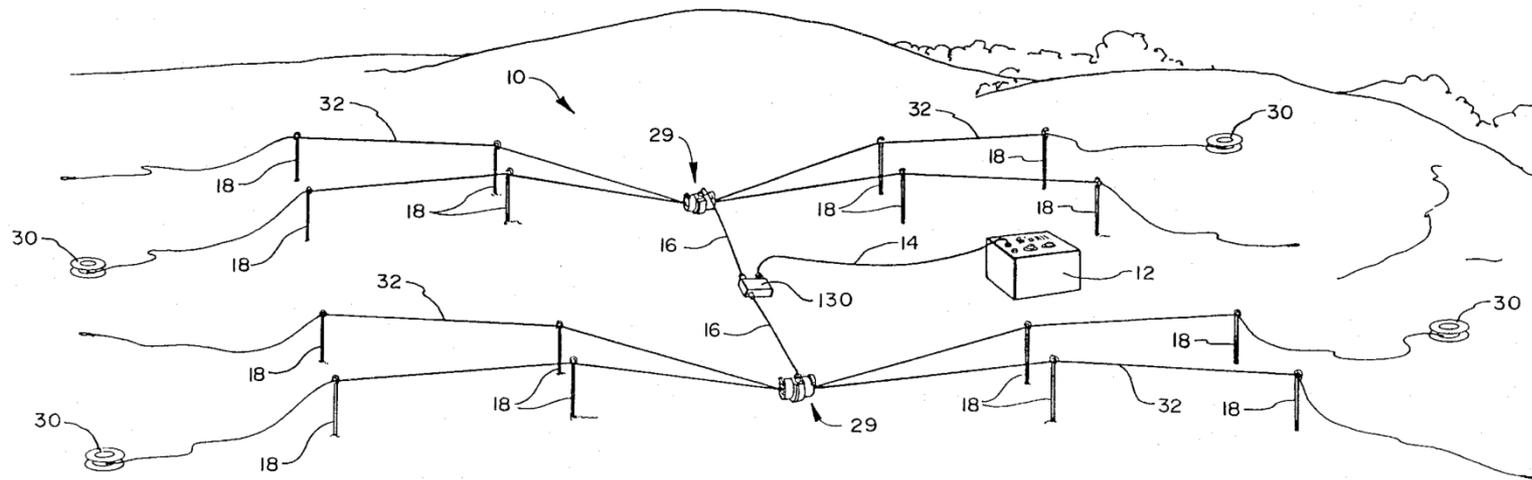
***О возможности повышения
достоверности определения
значения постоянной
распространения волны вдоль
проводника стелющихся
антенн ДКМВ диапазона.***



Кеннет ЭЛТОН
«Кен» КИЗИ
*«Над кукушкиным
гнездом»* 1962 г.
*One Flew Over the
Cuckoo's Nest*

Рэндл Патрик Макмёрфи, после попытки оторвать с
пола неподъёмный пульт:

«Но я хотя бы попытался, - говорит он. - Черт возьми, на
это, по крайней мере, меня хватило, так или нет?»



G~минус 12 дБи
3 МГц

GAIN vs ELEV.
Scale = 0 dBi
3 dB/div

$\epsilon=15,2$

$\sigma=6,6$ мСм/м

длина луча ~50 м

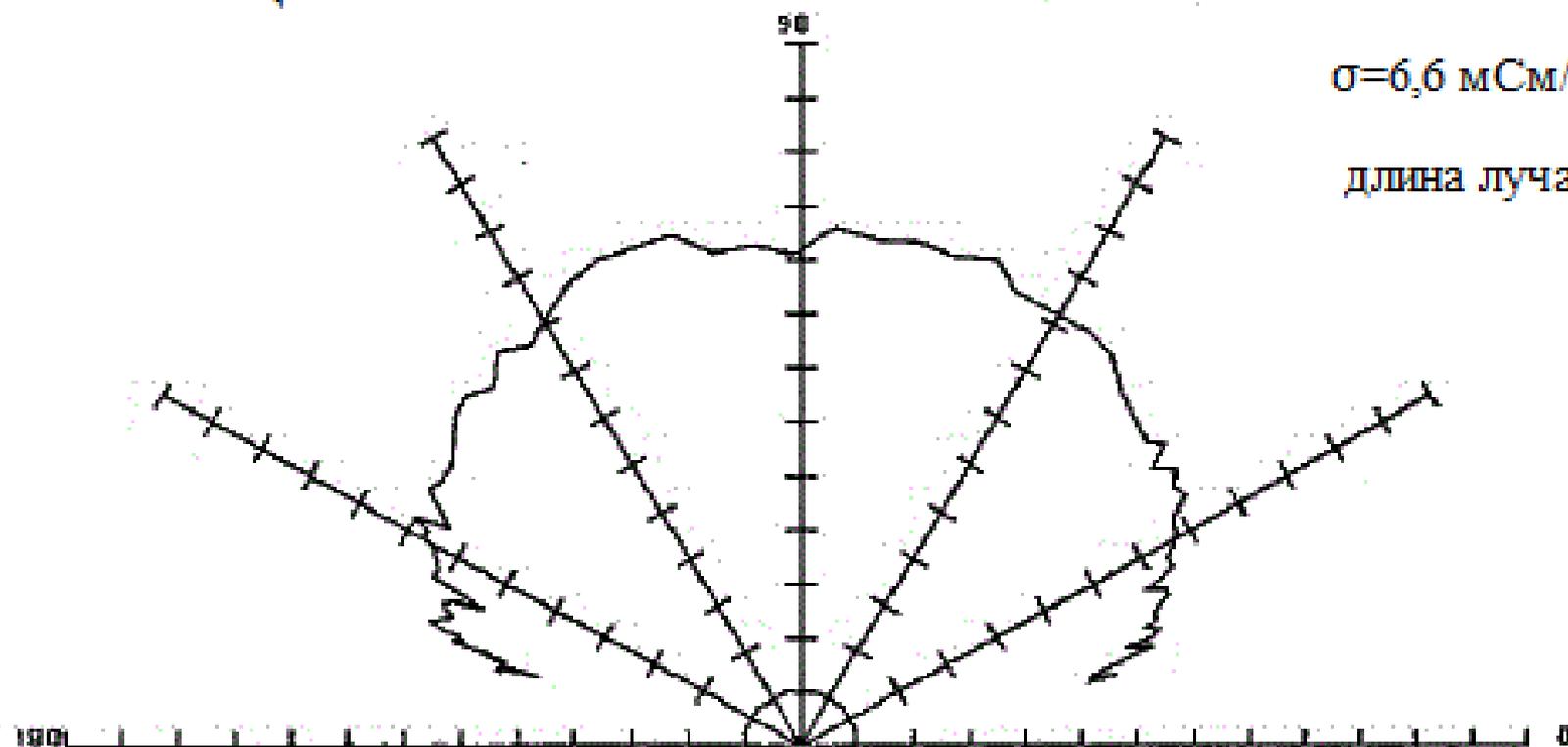
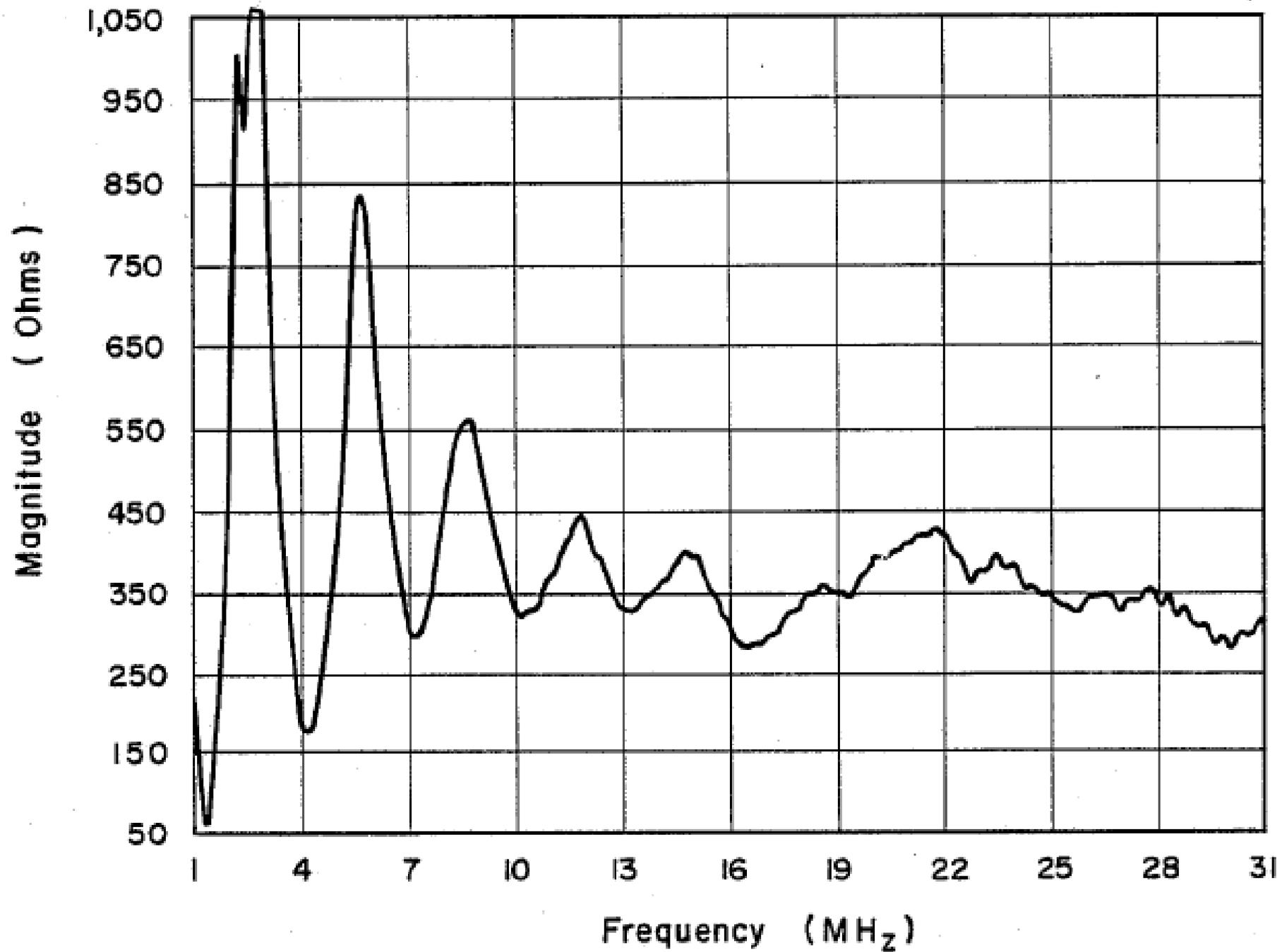


Figure E-12 On-axis elevation pattern of an ELPA 302 75/75 V S elevated on stakes for 3.1925 MHz.



Действующая длина l_2 приземной симметричной антенны (с длиной плеча L_2) может быть представлена как:

$$l_2 = 1/I_0 \int_0^{2L_2} I(x) dx,$$

где x – координата вдоль оси излучателя, I_0 – амплитуда тока в точке питания.

Распределение тока вдоль приземной симметричной антенны может быть представлено как: $I(x) = e^{-\alpha x} \cdot |\sin[\beta(2L_2 - x)]|$, где α и β – коэффициенты затухания и фазы соответственно.

Тогда коэффициент усиления (КУ) G_2 приземной антенны будет выражен как:

$$G_2 = \frac{120}{W_2} \left(\frac{\pi l_2}{\lambda} \right)^2, \quad \text{где } \lambda \text{ – длина волны, } W_2 \text{ – волновое сопротивление антенны.}$$

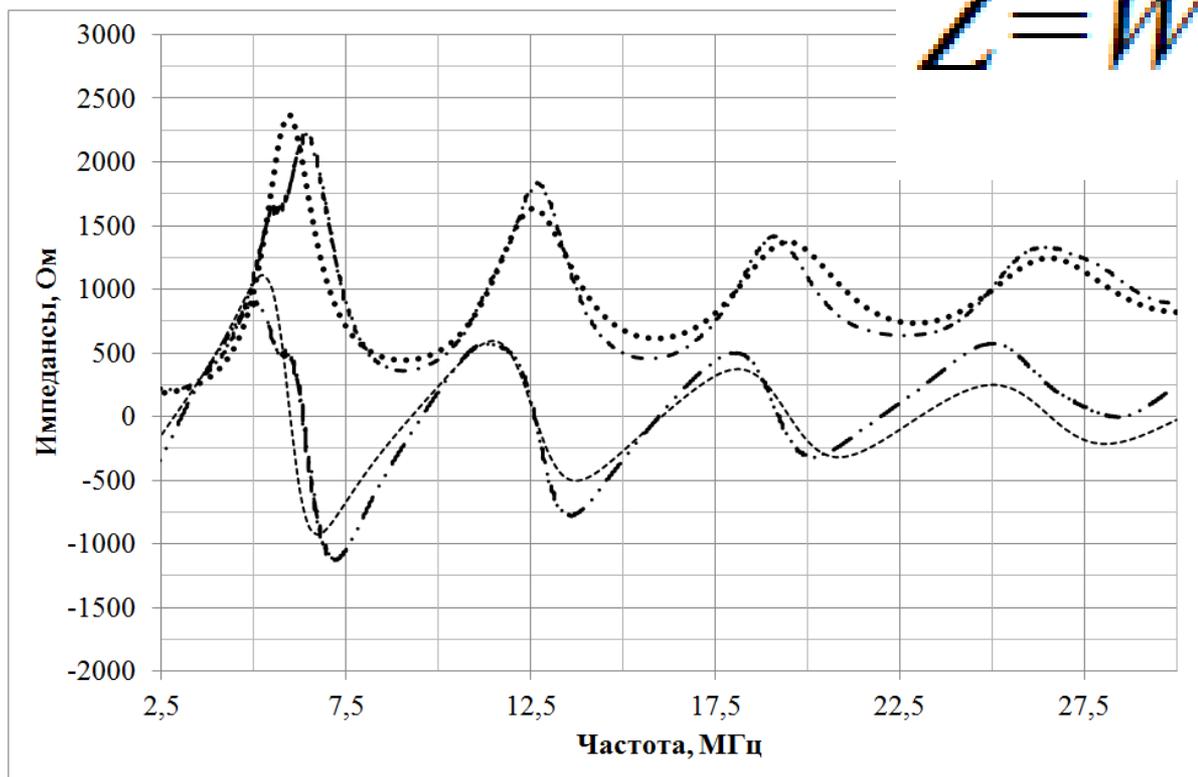
$$I(x) = I_0 \cdot e^{-\gamma x}$$

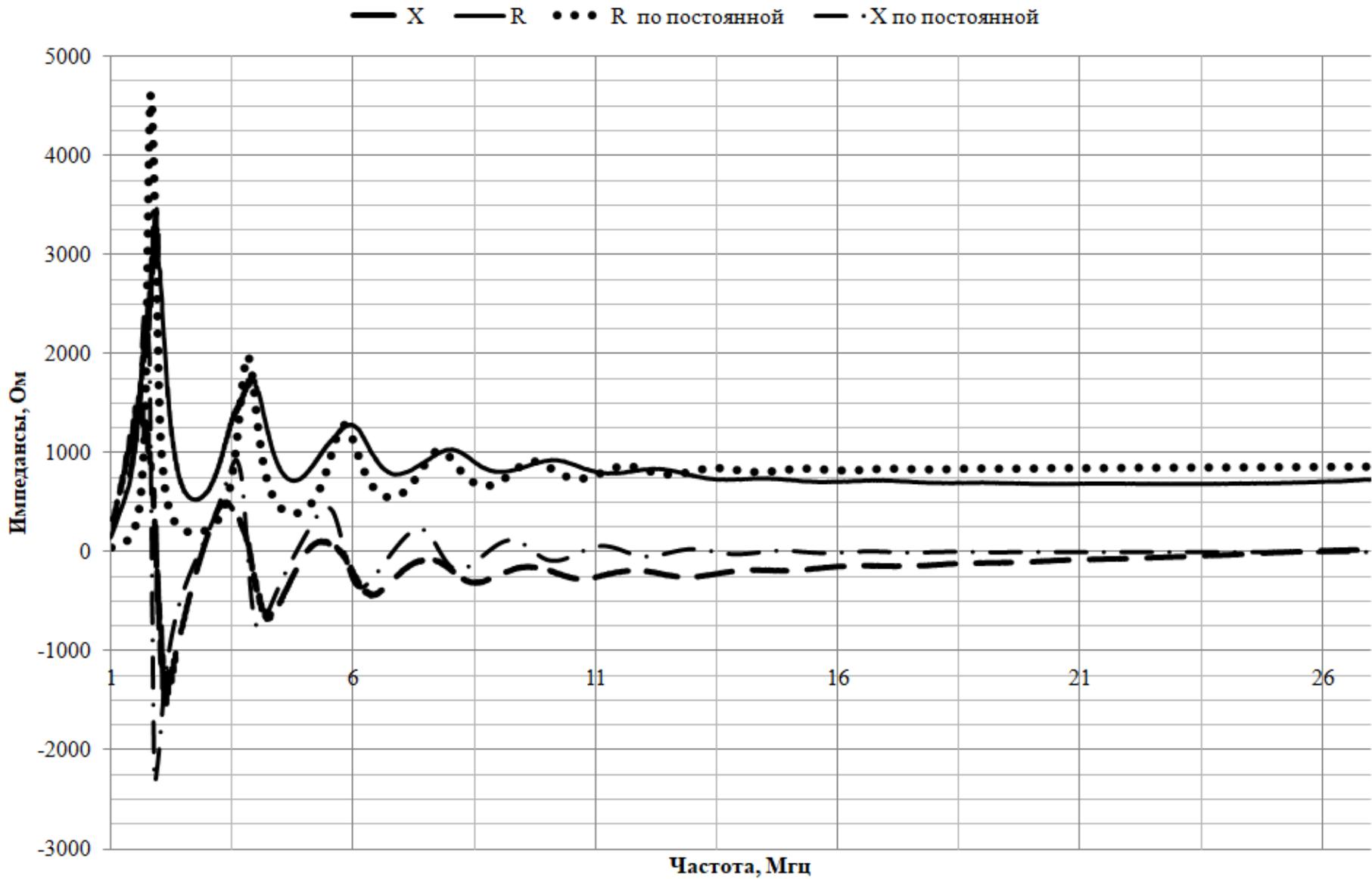
$$\gamma = \alpha + i\beta$$

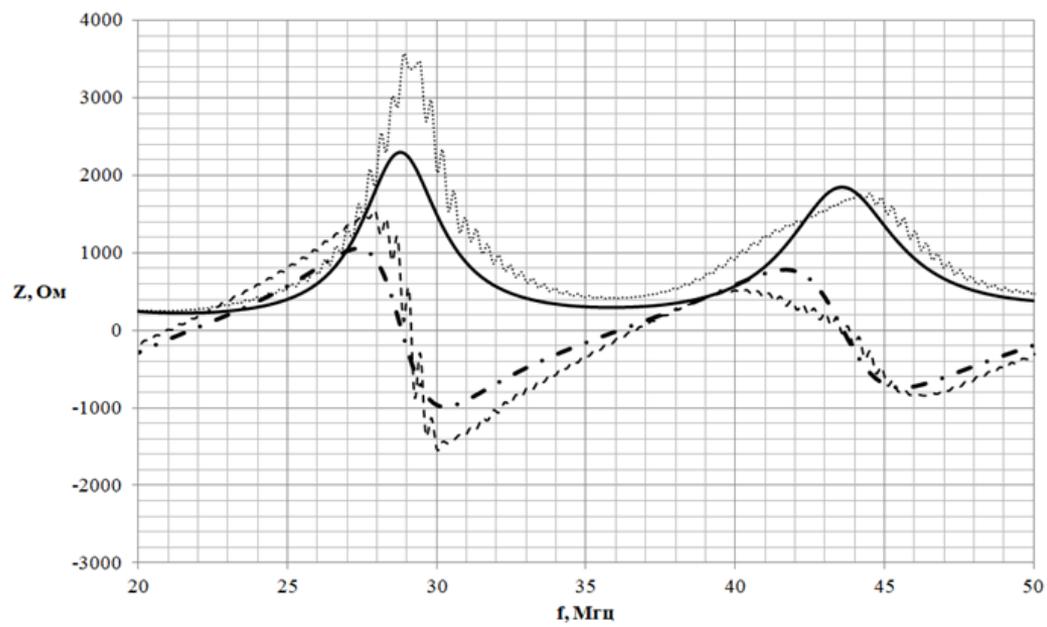
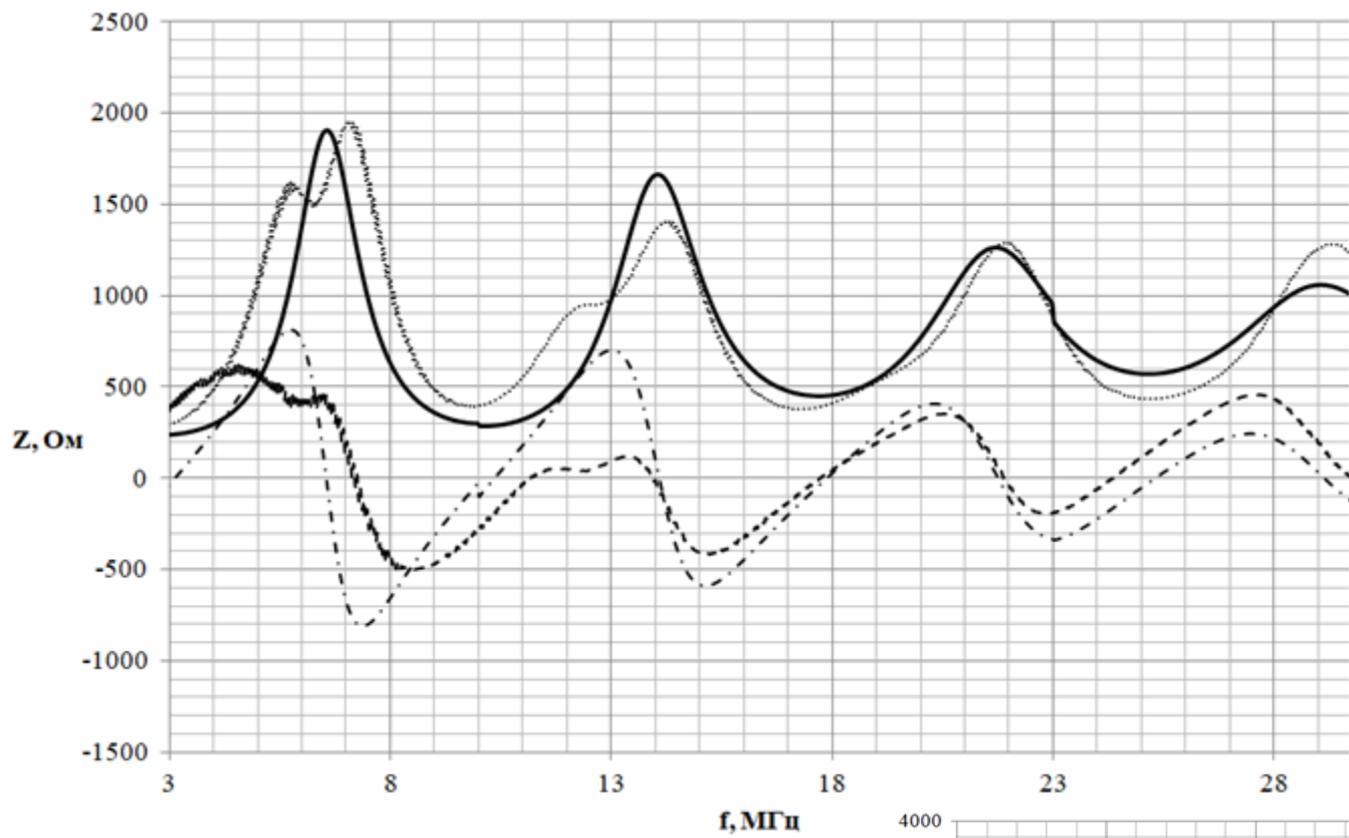
Модель примененная для восстановления значений постоянной распространения вдоль излучателя приземной антенны – это модель длинной линии с потерями.

Для длинной линии с потерями, разомкнутой на конце справедливо:

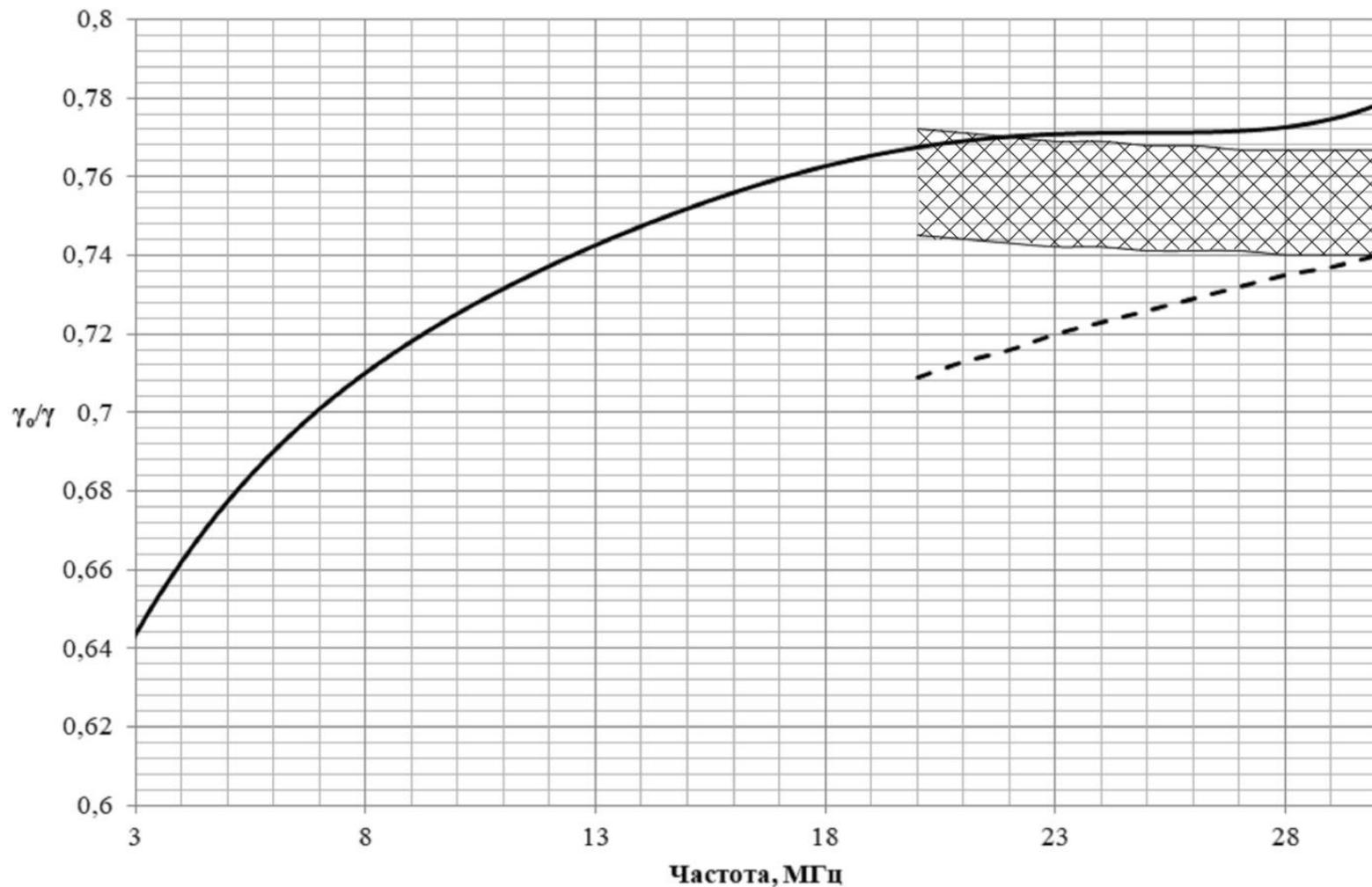
$$Z = W_2 \cdot \text{cth}(\gamma L_2)$$







О среднеквадратическом отклонении результатов нескольких измерений диполей с длинами плеч 16 и 8 метра



Источник	Выражение $(\gamma/\gamma_0)^2$ через ε	обозначение на рисунке
[1], [7]	$\sqrt{\frac{\varepsilon^2 + 1}{2}}$	1
[3], [4]	ε	2
[5]	$1 + \frac{2}{\ln(2h/a)} \cdot \left[\frac{1}{(2kh)^2} - \frac{K_1(2kh)}{2kh} + \dots \right] *$	3 область, ограниченная кривыми для f_n слева и f_b справа

*Примечание: $k=2\pi \varepsilon^{1/2}/\lambda$, где λ – длина волны, K_1 – модифицированная функция Бесселя 1-го порядка (полная формула приведена, с малыми членами ряда в [5])

[1] Г.А. Лавров, А.С. Князев «Приземные и подземные антенны», – М.: Советское радио, 1965, 472 с.

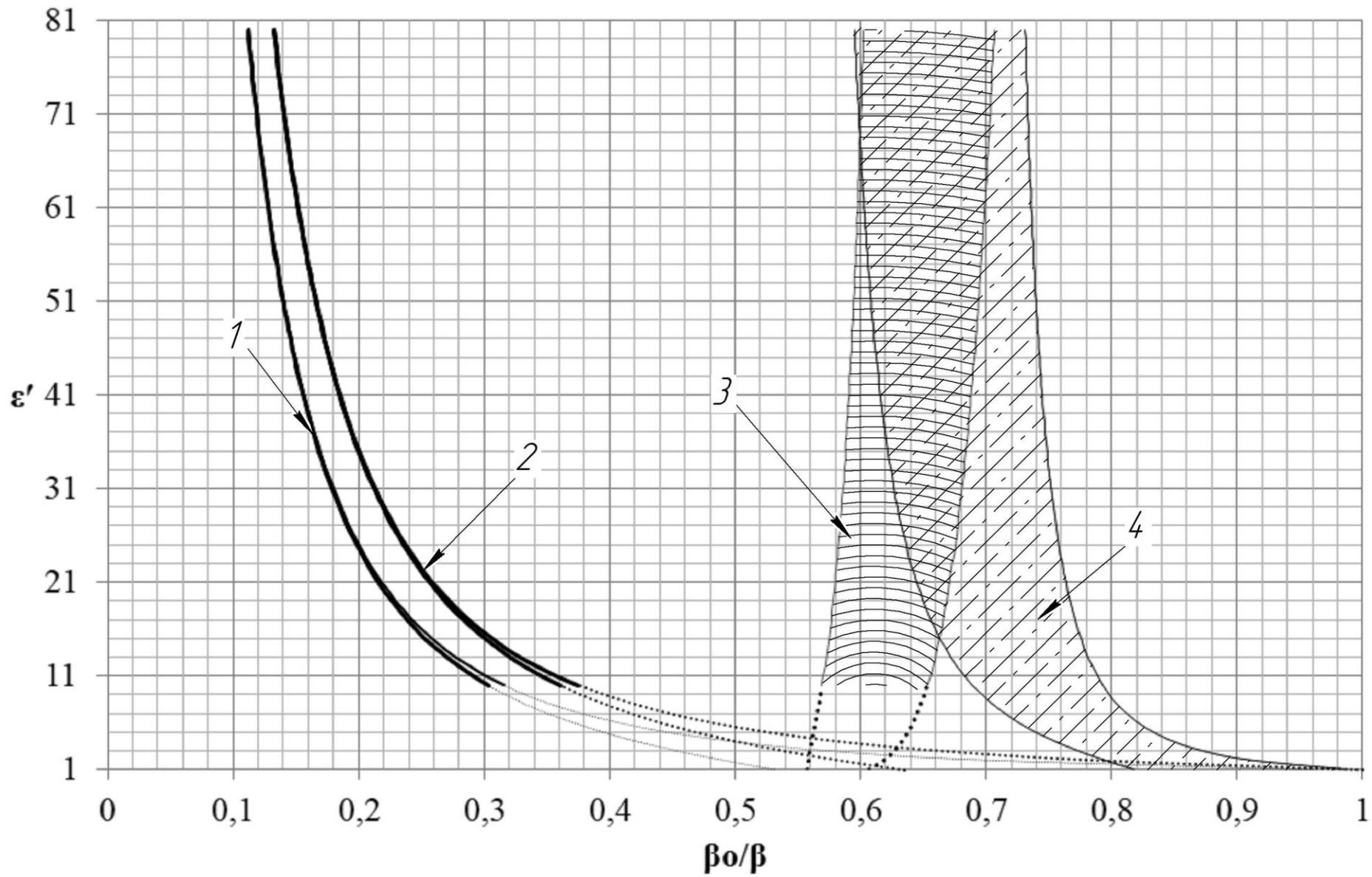
[2] B.L. Coleman B.Sc. (1950) XXIII. Propagation of electromagnetic disturbances along a thin Wire, in a horizontally stratified medium, The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, 41:314, 276-288, DOI: [10.1080/14786445008521797](https://doi.org/10.1080/14786445008521797)

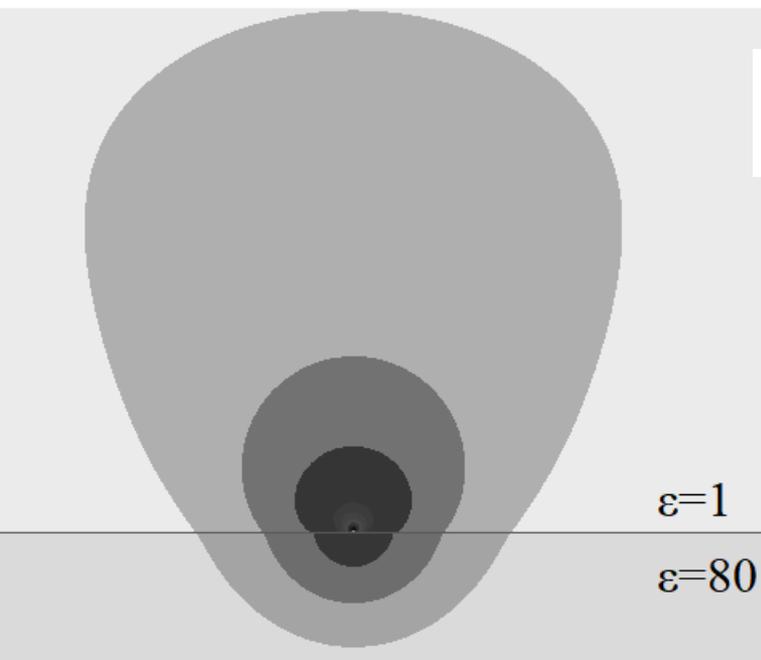
[3] Б.В. Сосунов, В.В. Филиппов «Основы расчёта подземных антенн», Л.: ВАС, 1990, 82 с.

[4] «Electromagnetic wave propagation along a thin wire over an arbitrary isotropic interface»
Stanislav B. Glybovski, Valeri P. Akimov, V. Zalipaev
Proceedings of the International Conference DAYS on DIFFRACTION 2015, pp. 112–117

[5] Р. Кинг, Г. Смит: Антенны в материальных средах: в 2-х книгах. Кн. 1. Пер с англ. – М: Мир, 1984. -824 с., ил.

$\sigma=1 \text{ mSm/m}$



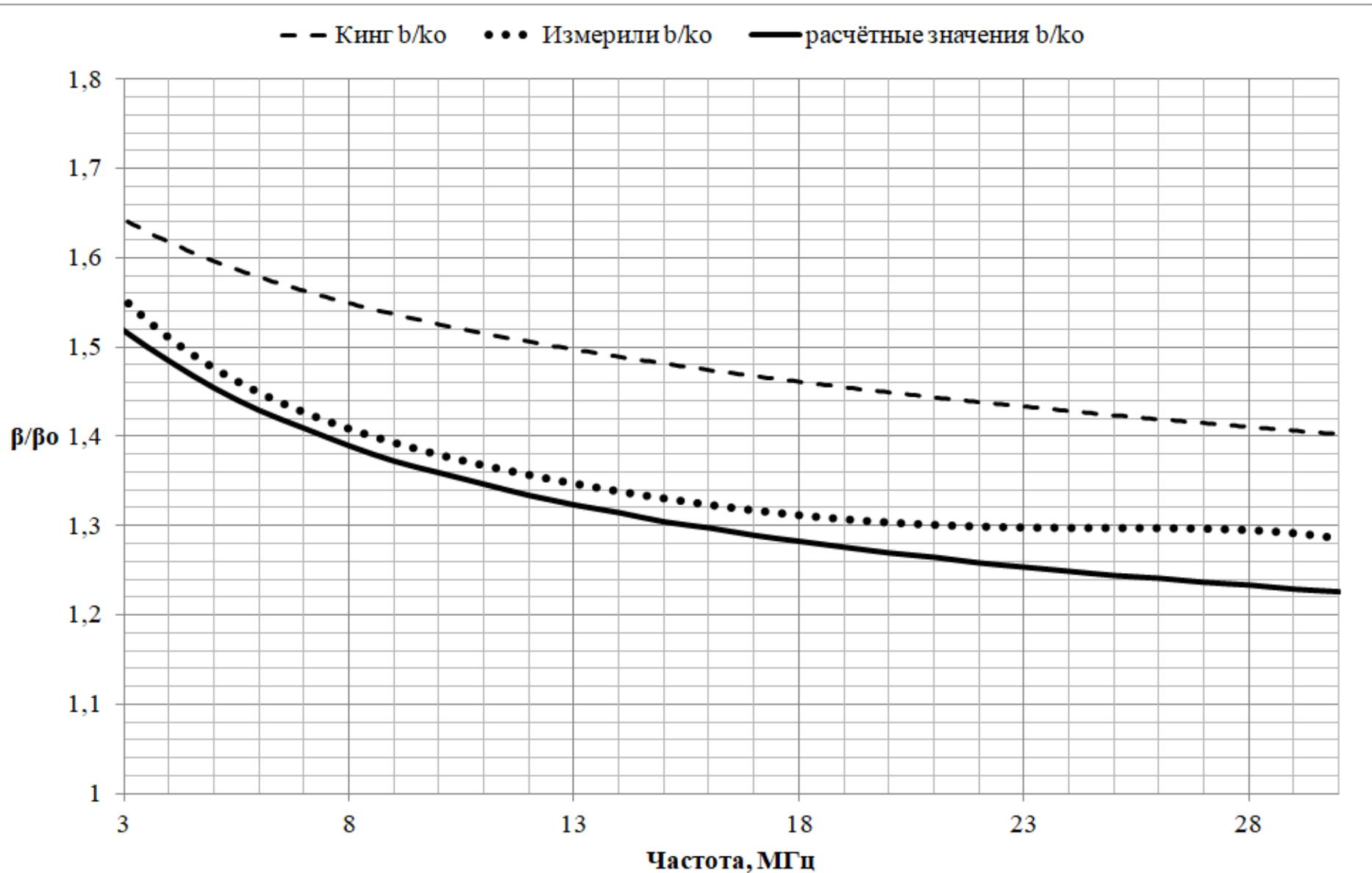


$$\omega_{\text{воздух}} = \epsilon_0 E_0^2 \quad \omega_{\text{грунт}} = \epsilon \epsilon_0 E_1^2$$

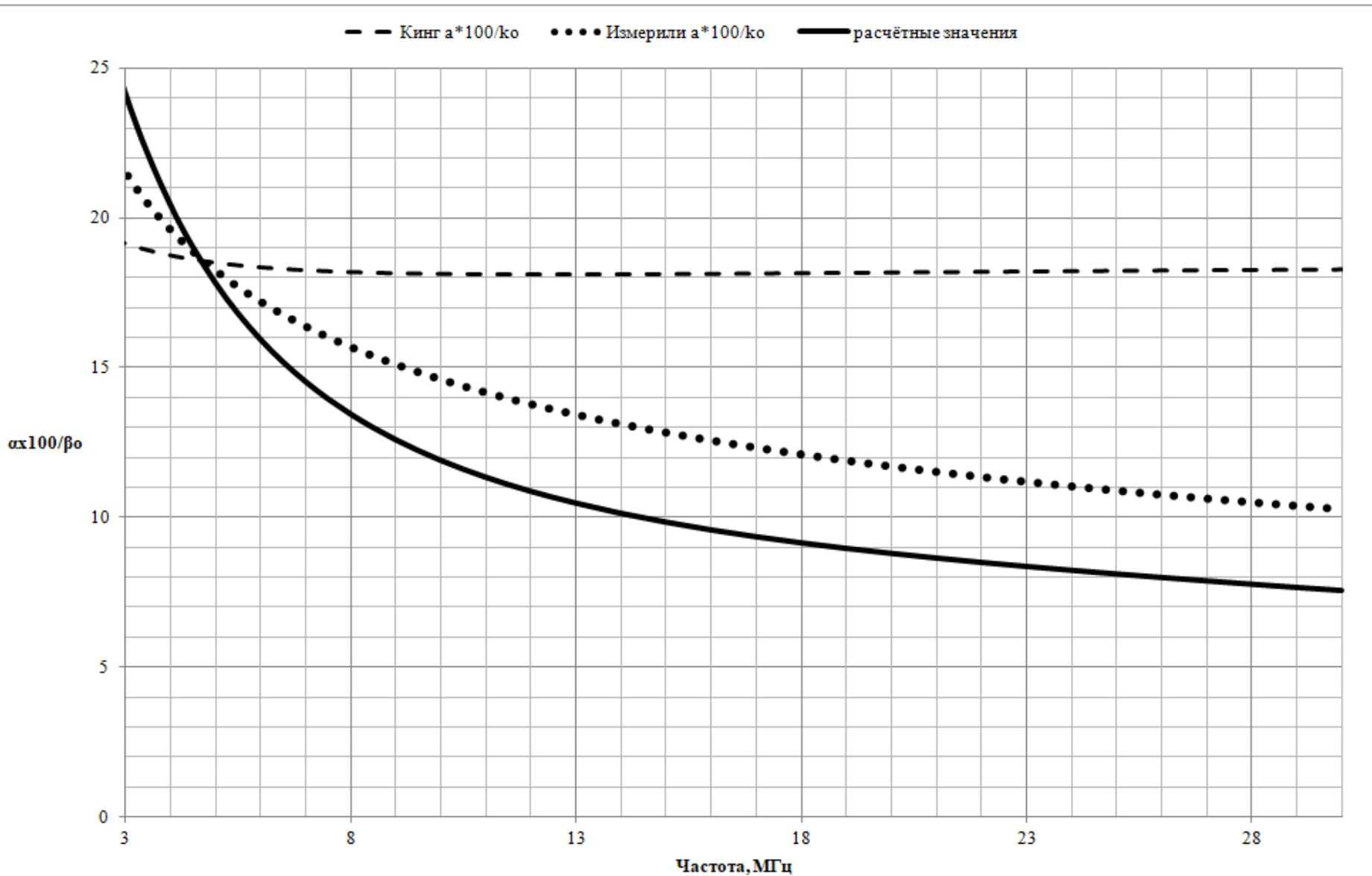
$$\epsilon_{\Gamma} = \epsilon' + i\epsilon''$$

$$\gamma = i\beta_0 \sqrt{\frac{V_0}{V_1 + V_0} + \epsilon_{\Gamma} \frac{V_1}{V_1 + V_0}}$$

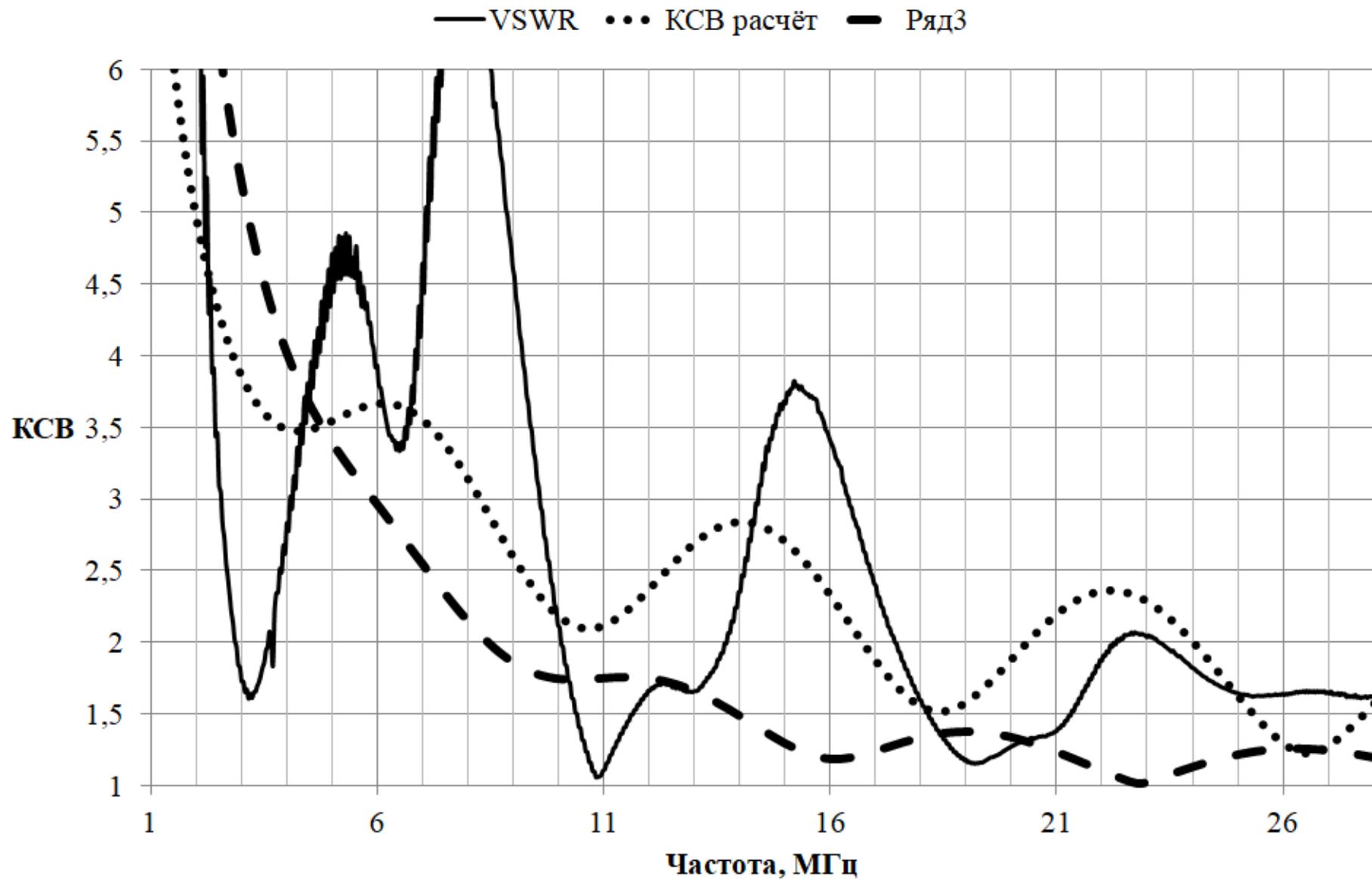
$$\epsilon' = 80, \sigma = 0.01 \text{ Sm/m}$$



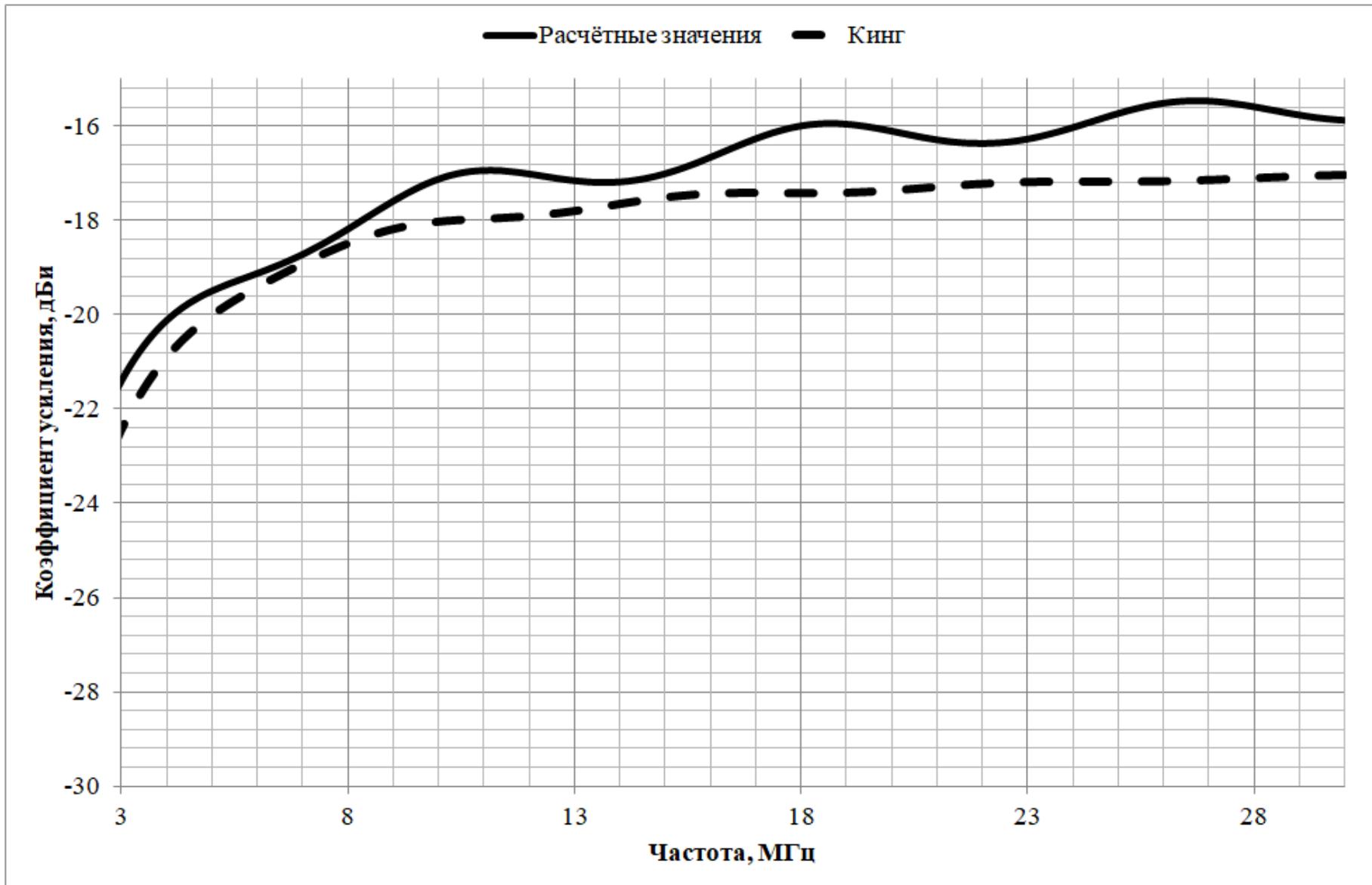
$$\varepsilon' = 80, \sigma = 0.01 \text{ Sm/m}$$



$\epsilon = 80$, $\sigma = 0.01 \text{ Sm/m}$



$$\varepsilon' = 80, \sigma = 0.01 \text{ Sm/m}$$



Некоторые сводные данные по измерениям

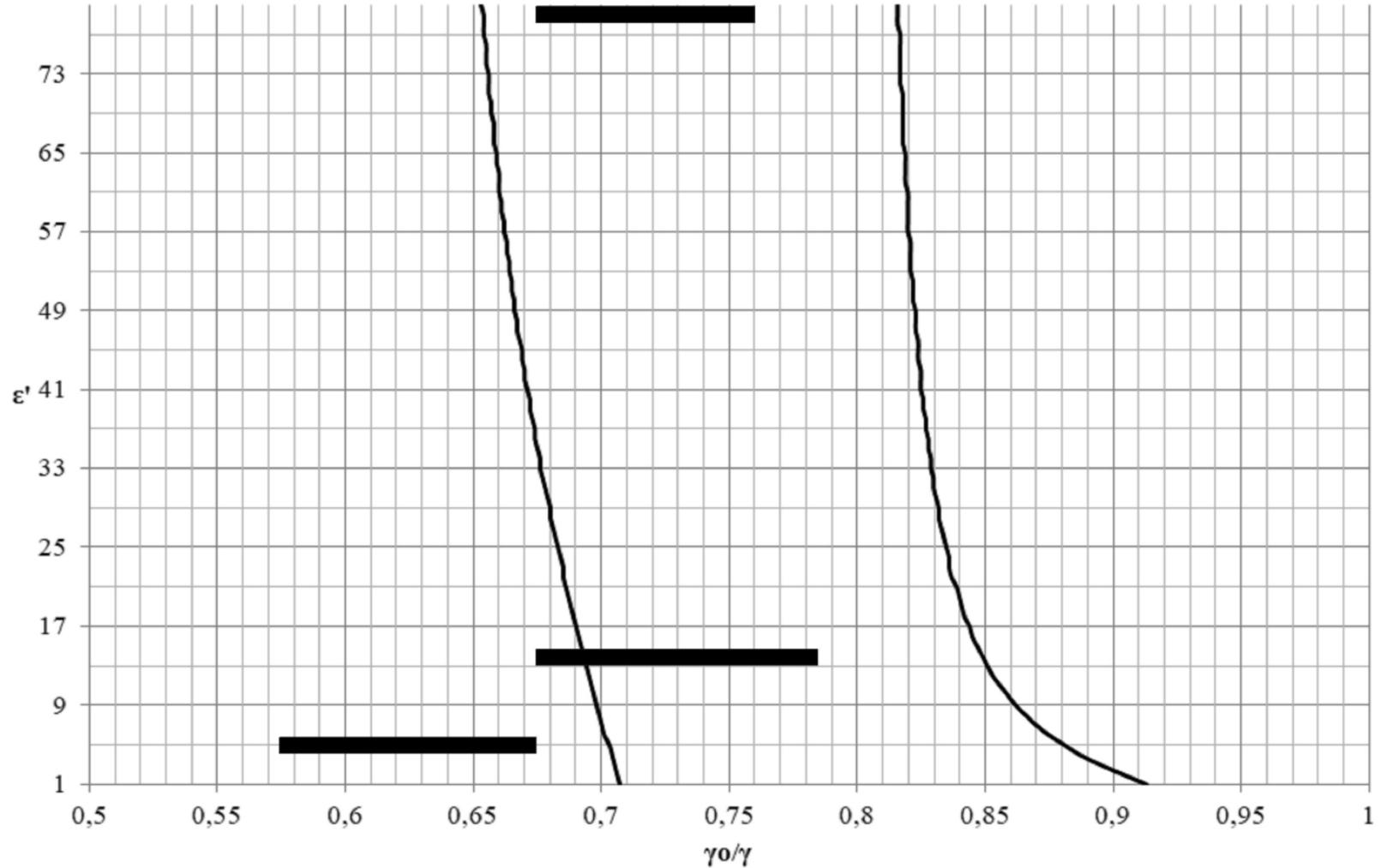
	Пресная вода зимой (толщина льда 0,5 м)	Пресная вода зимой (толщина льда 0,3 м)	Засоленная почва (весна)	Незасоленная почва (весна)
Измеренные значения				
$100 \cdot \alpha / \beta_0$	36,5..10,3	21,3..10,3	30,8..11	24,2..12
β / β_0	1,28..1,18	1,48...1,27	1,33..1,30	1,48..1,37
Расчётные значения				
$100 \cdot \alpha / \beta_0$	24,2..7,6		43,9..26,1	22,4..5,5
β / β_0	1,52..1,22		1,40..1,18	1,48..1,25

В таблице приведены расчётные данные для засоленной почвы ($\epsilon'=15$, $\sigma=10$ мСм/м), незасоленной почвы ($\epsilon'=15$, $\sigma=2$ мСм/м) и пресной воды ($\epsilon'=80$, $\sigma=10$ мСм/м).

По Кингу для засоленной почвы

$$100\alpha/\beta_0=22..19; \quad \beta/\beta_0=1,7..1,5$$

$$\sigma = 0.01 \text{ Sm/m}$$



БЛАГОДАРЮ
ЗА
ВНИМАНИЕ!