

Вопрос: Приведите формулу удельного затухания сигнала в грунте и объясните зависимость глубины проникновения сигнала в грунт от длины волны.

Ответ: отношение амплитуд колебаний $E_0/E(x) = e^{\alpha x}$ показывает степень затухание волны на расстоянии x . Удельное затухание сигнала в грунте для немагнитных сред $\mu = 1$:

$$\Gamma = \frac{1}{x} 20 \lg [E_0/E(x)] = 8,68\alpha \text{ [дБ/м]}.$$

Коэффициент затухания

$$\alpha = \frac{\omega}{c} \operatorname{Im} \sqrt{\varepsilon} = \frac{2\pi}{\lambda} \operatorname{Im} \sqrt{\varepsilon},$$

где λ – длина волны в вакууме; ε – комплексная диэлектрическая проницаемость.

С уменьшением длины волны, возрастает коэффициент затухания.

Глубина проникновения, при которой амплитуда поля спадает в e раз, обратна пропорциональна коэффициенту затухания

$$d = \frac{1}{\alpha}$$

Таким образом, с уменьшением длины волны зондирующего сигнала глубина проникновения уменьшается, а затухание в среде возрастает.