

Спектр тока содержит только полезную, модулирующую частоту Ω в низкочастотной области. При линейном детектировании отсутствуют нелинейные искажения полезного сигнала. ФНЧ отфильтровывает высокочастотные составляющие тока, ослабляет их в соответствии с сопротивлением RC цепи для разных частот:

$$Z_{RC} = \frac{R}{\sqrt{1 + (\omega RC)^2}} \quad (3.12)$$

Напряжения различных составляющих на выходе ФНЧ, соответственно, равны:

$U_{00} = S U_m (1 - \cos \theta) \alpha_0(\theta) R$ - напряжение постоянной составляющей,

$U_{\Omega} = \frac{S U_m (1 - \cos(\Theta)) \alpha_0(\Theta) M_a R}{\sqrt{1 + (2\pi \Omega RC)^2}}$ - напряжение низкой, модулирующей частоты,

$U_{\omega_0} = \frac{S U_m (1 - \cos(\Theta)) \alpha_1(\Theta) R}{\sqrt{1 + (2\pi f_0 RC)^2}}$ - напряжение несущей частоты.

Спектр напряжения на выходе RC-цепочки имеет вид:

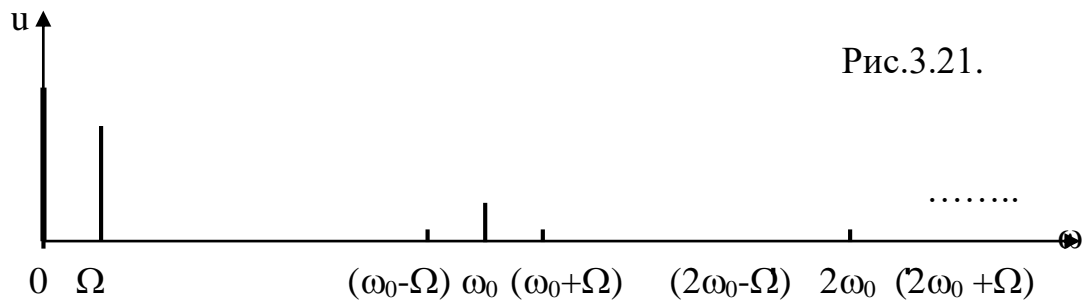


Рис.3.21.

Сравнение спектров рис.8.5 и 8.6 показывает, что ФНЧ заметно ослабляет несущую частоту по сравнению с низкой частотой, т.е. улучшает качество детектирования.

3.7.3. Статическая характеристика детектора (СХД)

Статическая характеристика детектора - зависимость постоянной составляющей тока диода I_0 от амплитуды входного ВЧ сигнала:

$$I_0 = f(U_m)$$

Выражение для СХД:

а) для слабых сигналов

$$i = a U_m^2 = (U_{вх} = U_m \cos \omega_0 t) = a U_m^2 \cos^2 \omega_0 t = \underbrace{\frac{a U_m^2}{2}}_{I_0} + \frac{a U_m^2}{2} \cos 2 \omega_0 t,$$

следовательно
$$I_0 = \frac{a U_m^2}{2} \quad (3.13)$$