

$$U_{\text{выход}}(t) = U_{HЧ} + U_{BЧ} + E = V_m \cos \Omega t + U_m \cos \omega_0 t + E \quad (3.6)$$

Транзистор – нелинейный элемент. Он преобразует спектр входного процесса, чтобы получить нужные нам частоты (несущую и 2 боковых) ЛС-контур (линейная электрическая цепь) выделяет нужные частоты.

Определим спектр тока на выходе транзистора, если ВАХ транзистора аппроксимируется полиномом второй степени.

$$\begin{aligned} i = a_0 + a_1 U + a_2 U^2 = |U = U_{\text{ex}}(t)| = a_0 + a_1 (V_m \cos \Omega t + U_m \cos \omega_0 t + \\ + E) + a_2 (V_m \cos \Omega t + U_m \cos \omega_0 t + E)^2 = a_0 + a_1 V_m \cos \Omega t + \\ + a_1 U_m \cos \omega_0 t + a_1 E + 0.5 a_2 V_m^2 + 0.5 a_2 V_m^2 \cos 2\Omega t + 0.5 a_2 U_m^2 + \\ 0.5 a_2 U_m^2 \cos 2\omega_0 t + a_2 E^2 + 2 a_2 V_m U_m \cos \Omega t \cos \omega_0 t + 2 a_2 E V_m \times \\ \times \cos \Omega t + 2 a_2 E U_m \cos \omega_0 t \end{aligned}$$

Построим спектр входного напряжения:

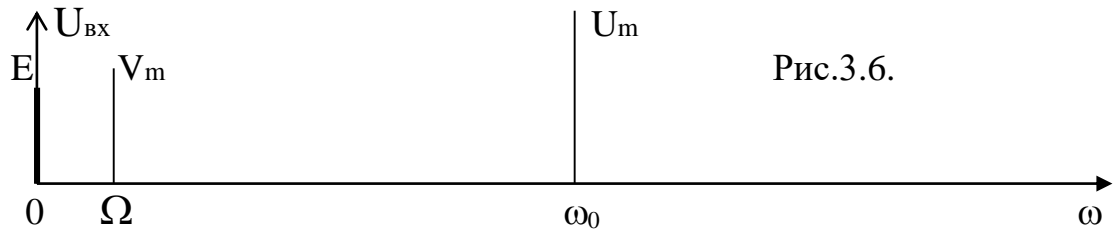


Рис.3.6.

В соответствии с расчетом построим и спектр тока  $i$  через транзистор:

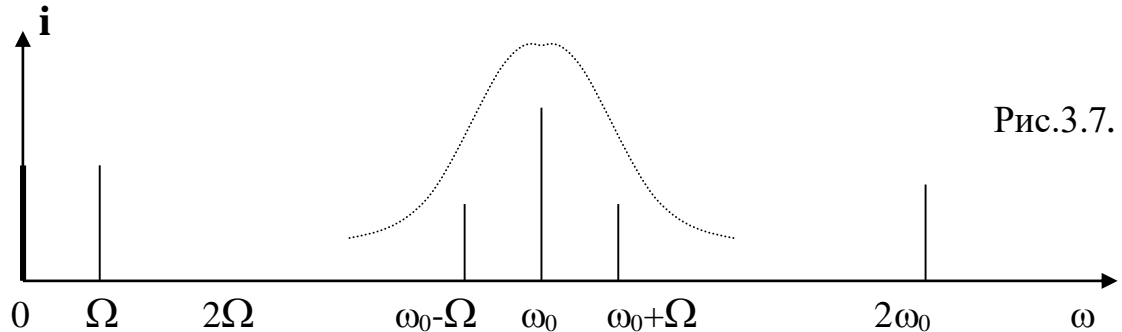


Рис.3.7.

Резонансный контур настроен на  $\omega_0$  и выделяет частоты  $\omega_0, (\omega_0 \pm \Omega)$ .

Сопротивление резонансного контура имеет вид:

$$Z(\omega) = \frac{R_{\text{э}}}{\sqrt{1 + \left[ 2Q \frac{\omega - \omega_0}{\omega} \right]^2}} \quad (3.7)$$

АЧХ контура показана на рис.3.7 пунктиром.

На контуре выделяются токи с частотами  $\omega_0, (\omega_0 \pm \Omega)$ . Для каждой из этих частот резонансный контур имеет свое сопротивление. Умножив амплитуду соответствующей составляющей тока на сопротивление контура для этой частоты, получим амплитуду составляющей напряжения на контуре. В целом, мы получим на контуре АМ сигнал: