

В системах многоканальной связи широко используются линейно-разделимые каналные сигналы. Известны следующие способы разделения каналных сигналов: 1) по частоте; 2) по фазе; 3) по времени; 4) по форме каналных сигналов, описываемых функциями Якоби, Лежандра, Лаггера, Уолша (Гитлиц М.В., Лев А.Ю. Теоретические основы многоканальной связи. - М.: Радио и связь, 1985).

$$U(t) = U_m e^{-\sigma_1 t} \sin(\omega_1 t + \varphi), \quad (1)$$

$$\tau_1 = \frac{.1}{\sigma_1} -$$

$$Q_c = \frac{\omega_1}{2 \sigma_1}$$
$$U_k(t) = U_{mk} e^{-\sigma_k t} \sin(\omega_k t + \varphi_k), k = \overline{1, n}; \quad (2)$$

$$\sigma_i \neq \sigma_j, i \neq j; i, j = 1, n \quad (3)$$

Предлагаемый способ разделения канальных сигналов можно назвать разделением по добротности сигнала. Этот способ заключается в том, что добротность k -го колебательного контура $Q_k, k=1, n$ равна $\omega_1/2 \sigma_k$.

покажем, что групповой сигнал является совокупностью линейно-независимых канальных сигналов $U_k(t)$, $k=\overline{1,n}$ вида (2) с выполнением условия (3). Для простоты доказательства примем, что

$$U_{m1}=U_{m2}=\dots=U_{mn}=U_m \text{ и } \varphi_1=\varphi_2=\dots=\varphi_n=\varphi. \quad (4)$$

$$C_1 U_1(t) + C_2 U_2(t) + \dots + C_n U_n(t) = 0 \quad (5)$$

только при $C_1 = C_2 = \dots = C_n = 0$.

$$C_1 e^{-\sigma_1 t} + C_2 e^{-\sigma_2 t} + \dots + C_n e^{-\sigma_n t} = 0. \quad (6)$$

Раскладывая $e^{-\sigma_k t}$, $k=\overline{1, n}$ в ряд

$$e^{-\sigma_k t} = 1 - \frac{\sigma_k t}{1!} + \frac{\sigma_k^2 t^2}{2!} - \frac{\sigma_k^3 t^3}{3!} + \dots \quad (7)$$

 $C_1, C_2, \dots, C_n:$

[illegible]

$$\Delta = \prod (\sigma_i - \sigma_j), \quad (9)$$

$$n \geq |I| \geq 1$$

Если к последовательному колебательному контуру, подключается источник напряжения с задающим напряжением вида (1), то напряжение на емкости можно рассчитать по формуле:

$$U_c(t) \cong 2 \frac{Q Q_c}{Q_c - Q} U_m e^{-\sigma_1 t} \sin(\omega_1 t + \varphi) \quad (10)$$

колебательным контурам с резонансными частотами $\omega_{0k} = \omega_1, k=1, n$, то при выполнении условия

$Q_k = Q_{ck} = \omega_1 / 2 \alpha_k$, $k = 1, n$ амплитуда напряжения на емкости k -го контура, созданное k -м сигналом, теоретически равна ∞ , а практически - значительно больше, чем амплитуды остальных сигналов, так как выполняется условие (3), что видно из выражения (10). Следовательно, на емкости каждого колебательного контура выделяется только один сигнал из совокупности (2). Это доказывает справедливость заявленного результата.

Используя предлагаемый способ разделения канальных сигналов, можно, например, в одном телеграфном канале передавать одновременно дополнительно несколько сообщений, что удешевит стоимость каждого сообщения.