



4. Ошибка стробирования.

На практике выборки значений $x(t)$ берутся не точно в моменты времени $t_k = \frac{k}{2F_g}$, в моменты $t_k = \frac{k}{2F_g} + \mu_k$, где μ_k - ошибка стробирования. Тогда восстановленный сигнал имеет вид:

$$\hat{x}_4(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x\left(\frac{k}{2F_g} + \mu_k\right) \frac{\sin(\pi(2F_g t - k))}{\pi(2F_g t - k)}.$$

Так как ошибка μ_k мала, то функцию $x(\bullet)$ можно разложить в ряд Тейлора и ограничиться первым приближением:

$$x\left(\frac{k}{2F_g} + \mu_k\right) = x\left(\frac{k}{2F_g}\right) + x'\left(\frac{k}{2F_g}\right)\mu_k,$$

где $x'\left(\frac{k}{2F_g}\right)$ - первая производная функции $x(\bullet)$ в точке $\frac{k}{2F_g}$. Обозначим $\delta_k = x'\left(\frac{k}{2F_g}\right)\mu_k$. Тогда ошибка восстановления определяется следующим образом:

$$e_4(t) = \hat{x}_4(t) - x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta_k \frac{\sin(\pi(2F_g t - k))}{\pi(2F_g t - k)}$$

и справедлива оценка

$$|e_4| \leq \sqrt{\sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta_k^2} \quad (4.24)$$

5. Ошибка, вызвана не идеальностью характеристик восстанавливающего фильтра нижних частот.

Если вместо ИФНЧ взять RC фильтр, у которого импульсная характеристика имеет вид $h(t) = \frac{1}{RC} e^{-\frac{t}{RC}}$, то получим следующую картину: