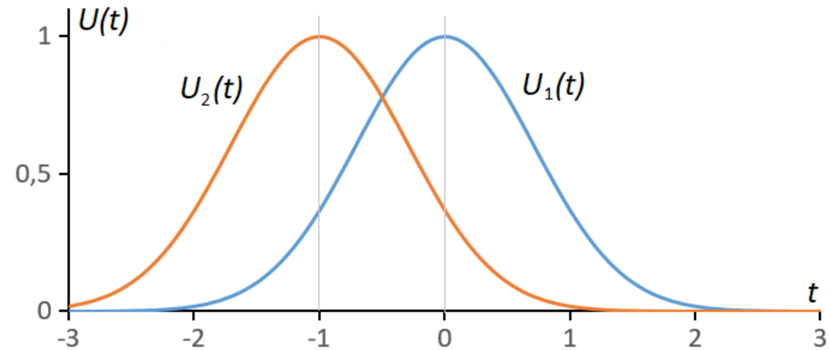
Теорема запаздывания.

Импульс $\dot{U}_1(t) = U_{1,m}(t) \cdot Exp(j\varphi)$. Спектрально ограниченный $\varphi = 0$.

Спектр этого импульса $S_1(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} U_{1,m}(t) Exp(-j\omega t) dt$

Тот же импульс, но с задержкой $U_{2,m}(t) = U_{1,m}(t + t_0)$

$$S_2(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} U_{1,m}(t + t_0) Exp(-j\omega t) dt$$



Введем обозначение $\tau = t + t_0$. Тогда $t = \tau - t_0$

$$S_2(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} U_{1,m}(\tau) Exp(-j\omega\tau) Exp(j\omega t_0) d\tau$$

$$= \left[\int_{-\infty}^{\infty} U_{1,m}(\tau) Exp(-j\omega\tau)\right] Exp(j\omega t_0) d\tau$$

В прямоугольных скобках спектр исходного импульса $S_1(\omega)$.

Окончательно

$$\boxed{S_2(\omega) = S_1(\omega) Exp(j\omega t_0)}$$

Импульсу с задержкой соответствует амплитудный спектр исходного импульса с линейно изменяющейся фазой.