

Важно, что не надо передавать непрерывно исходный сигнал $x(t)$, достаточно передавать отсчёты $x(k\Delta t)$. Это первый шаг перехода от непрерывного сигнала к цифровому. С точки зрения математики теорема Котельникова означает представление сигнала в виде ряда:

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k\Delta t) \frac{\sin \omega_s(t - k\Delta t)}{\omega_s(t - k\Delta t)} \quad (1.4)$$

Ряд Котельникова – это разложение сигнала $x(t)$ в ряд по ортогональным функциям $\varphi_k(t)$.

$$\varphi_k(t) = (\sin \omega_{ep}(t - k\Delta t)) / \omega_{ep}(t - k\Delta t) \quad (1.5)$$

Теоретически дискретизация осуществляется с помощью δ -импульсов. Временная диаграмма одиночного δ - импульса имеет вид:

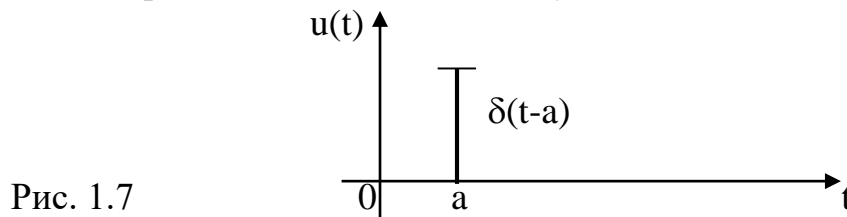


Рис. 1.7

$$\delta(t) = \begin{cases} 0, & t \neq 0 \\ \infty, & t = 0 \end{cases}$$

$$\delta(t - a) = \begin{cases} 0, & t \neq a \\ \infty, & t = a \end{cases}$$

Спектр одиночного δ - импульса получим, используя преобразование Фурье:

$$\dot{S}_{\delta}(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t) e^{-j\omega t} dt = 1$$

Использовано "фильтрующее" свойство дельта-функций:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t - a) f(t) dt = f(a)$$

Следовательно, спектр одиночного дельта-импульса имеет вид:

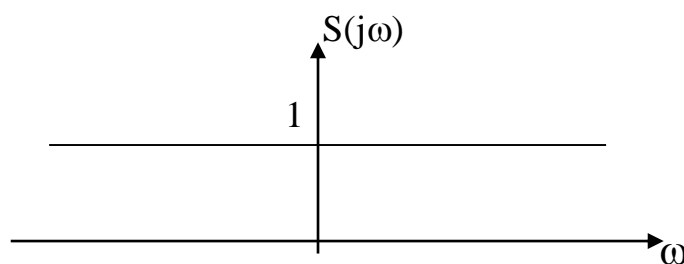


Рис. 1.8