Преобразование Фурье прямоугольного импульса

Прямоугольный импульс определяется выражением:

$$x(t)=\begin{cases}1, & -T<t<T;\\ 0, & для\_остальных\_t.\end{cases} \tag{4.51}$$

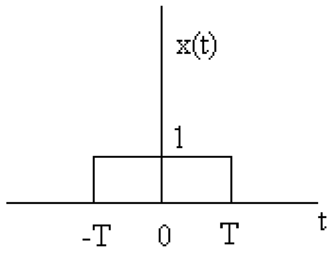

Рисунок 4.2 – Форма прямоугольного импульса

Прямое преобразование Фурье позволяет получить спектр прямоугольного импульса:

$$X(f)=\int_{-T}^{T}1\cdot e^{-j2\cdot\pi\cdot f\cdot t}dt=\frac{1}{-j2\pi f}\cdot e^{-j2\cdot\pi\cdot f\cdot t}\Big|_{-T}^{T}=\frac{1}{-j2\pi f}[e^{-j2\cdot\pi\cdot f\cdot T}-e^{j2\cdot\pi\cdot f\cdot T}]=$$

$$=2T\frac{\sin(2\pi fT)}{2\pi fT}=\frac{\sin(2\pi fT)}{\pi f}. \tag{4.52}$$

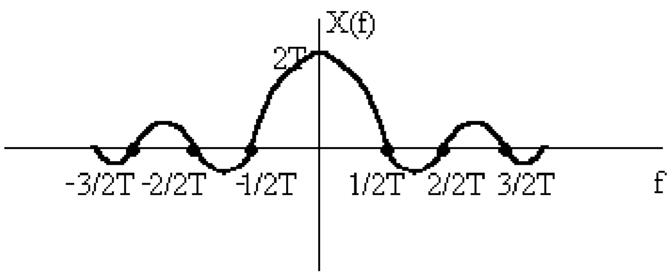

Рисунок 4.3 – Спектр прямоугольного импульса

Обратное преобразование Фурье приводит к восстановлению прямоугольного импульса:

$$x(t)=\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\sin(2\pi fT)}{\pi\cdot f}e^{i2\pi\cdot f\cdot t}df=\begin{cases}1, & -T<f<T;\\ 0, & для\_остальных\_t.\end{cases}$$