

Задача 4.11

Панфилов Андрей

Группа 302

Представить графически следующие сигналы и спектры этих сигналов:

$$\mathbf{1)} \quad \xi_1(t) = \begin{cases} \frac{a}{2}, & -\frac{T}{2} < t < 0 \\ -\frac{a}{2}, & 0 < t < \frac{T}{2} \end{cases}, \quad \xi_1(t) = \xi_1(t + T);$$

$$\mathbf{2)} \quad \xi_2(t) = \xi_1\left(t - \frac{T}{4}\right)$$

$$\mathbf{3)} \quad \xi_3(t) = \xi_2(t) + \frac{a}{2}$$

$$\xi(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos \omega_n t + b_n \sin \omega_n t)$$

$$\omega_n = n\Omega = \frac{2\pi}{T} n$$

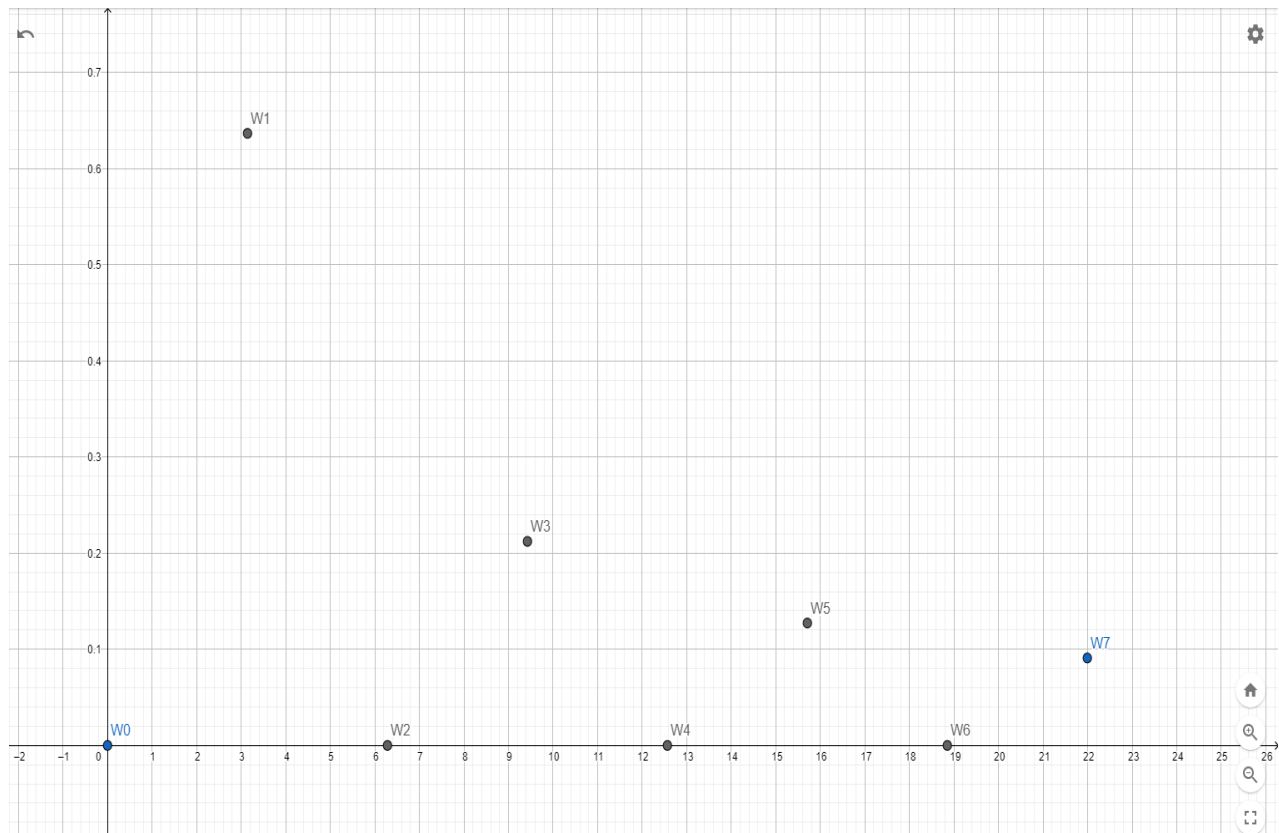
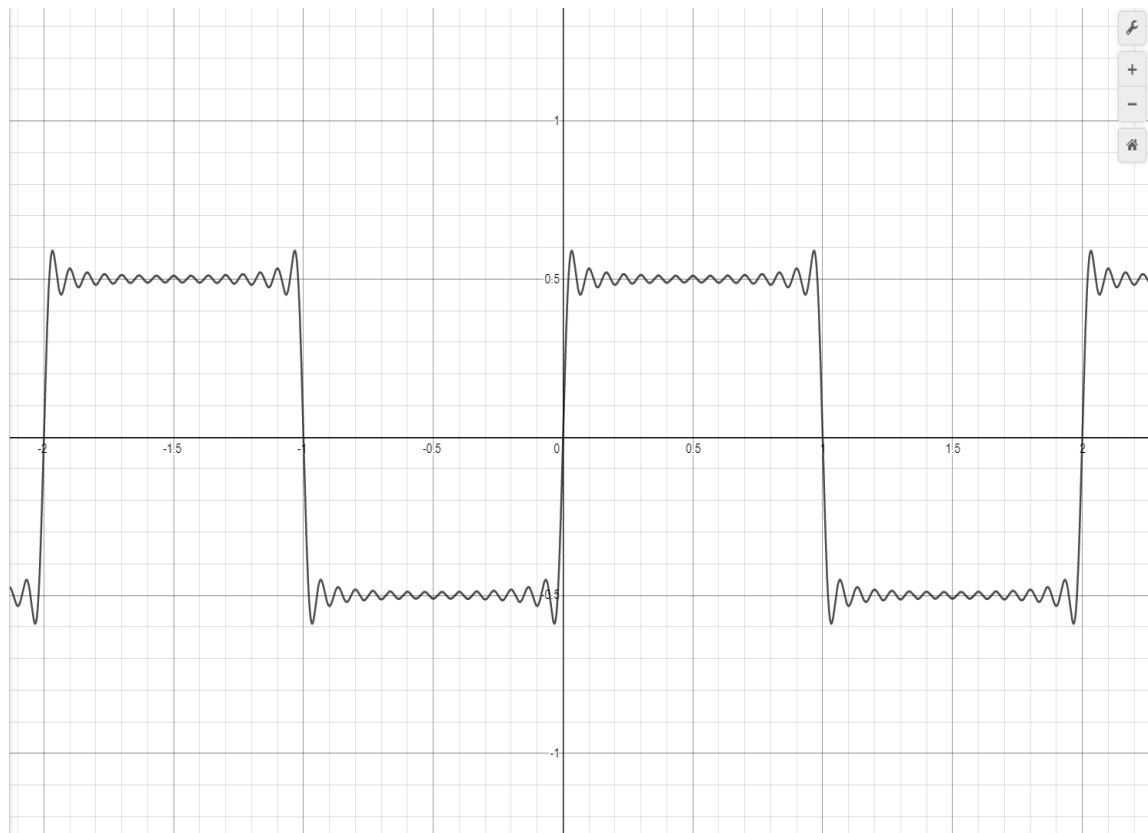
$$a_n = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} \xi(t) \cos(\omega_n t) dt$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} \xi(t) \sin(\omega_n t) dt$$

Первый сигнал

$a_n = 0, \quad a_0 = 0$ т.к. функция нечетная.

$$b_n = \frac{a - (-1)^n a}{\pi n}, \quad \xi_1(t) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{a - (-1)^n a}{\pi n} \sin\left(\frac{2\pi n}{T} t\right)$$

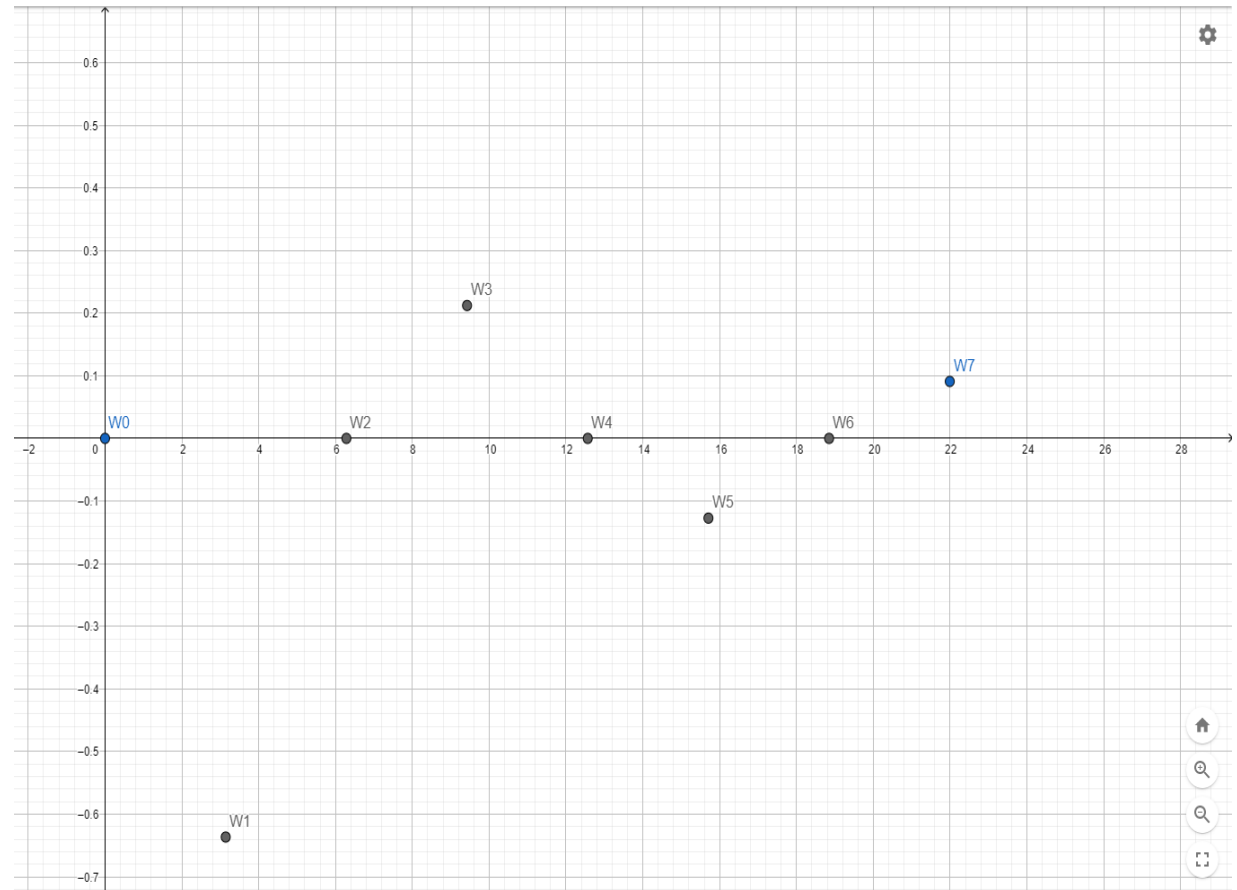
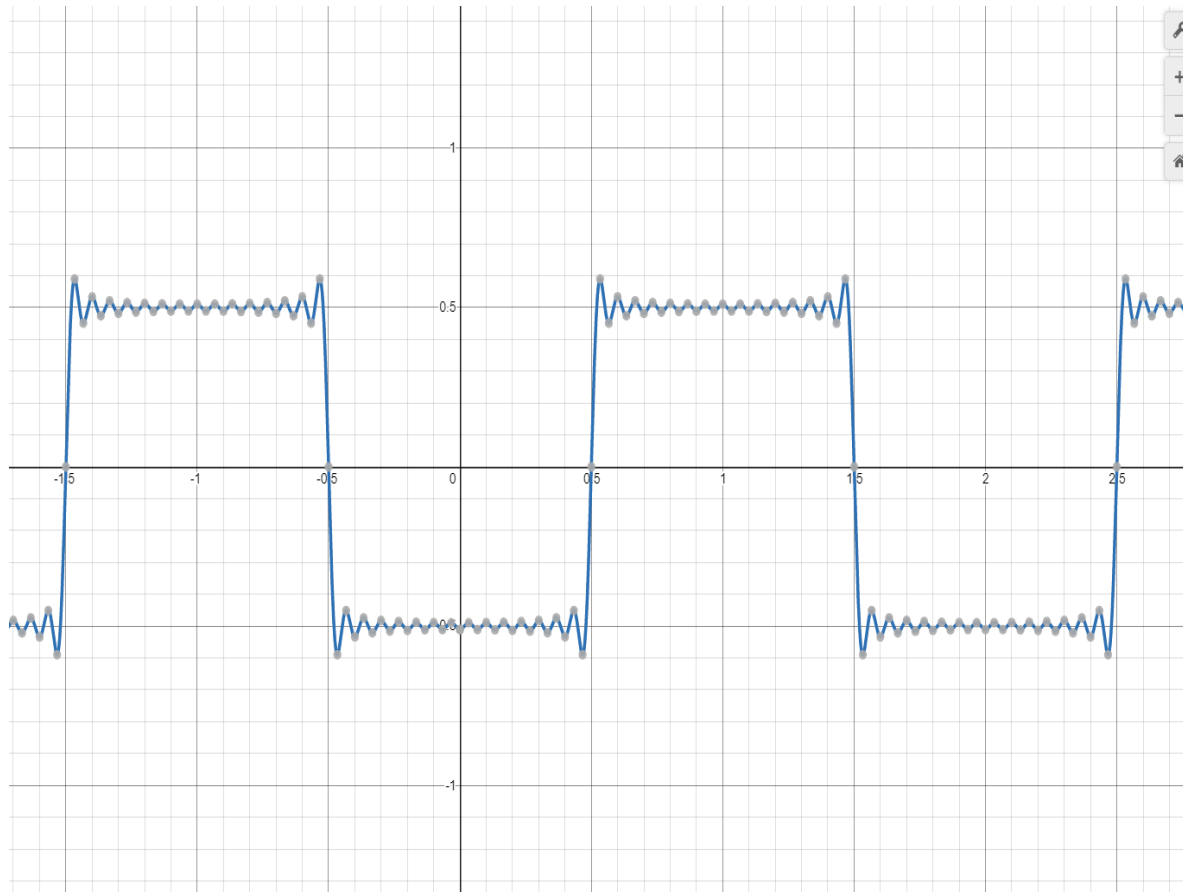


Второй сигнал

$$b_n = 0, \quad a_0 = 0$$

$$a_n = -\frac{2a}{\pi n} \sin \frac{\pi n}{2},$$

$$\xi_2(t) = \sum_{n=1}^{\infty} -\frac{2a}{\pi n} \sin \frac{\pi n}{2} \sin\left(\frac{2\pi n}{T} t\right)$$



Третий сигнал

$$\xi_3(t) = \xi_2(t) + \frac{a}{2} \Rightarrow \xi_3(t) = \frac{a}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} -\frac{2a}{\pi n} \sin \frac{\pi n}{2} \sin\left(\frac{2\pi n}{T} t\right)$$

