

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет систем управления и робототехники

Лабораторная работа № 5
"Связь непрерывного и дискретного "
по дисциплине Частотные методы

Выполнила: студентка гр. **R3238**

Нечаева А. А.

Преподаватель: *Перегудин Алексей Алексеевич*

Санкт-Петербург, 2024

1 Задание. Непрерывное и дискретное преобразование Фурье.

Рассмотрим прямоугольную функцию $\Pi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$:

$$\Pi(t) = \begin{cases} 1, & |t| \leq 1/2, \\ 0, & |t| > 1/2 \end{cases} \quad (1)$$

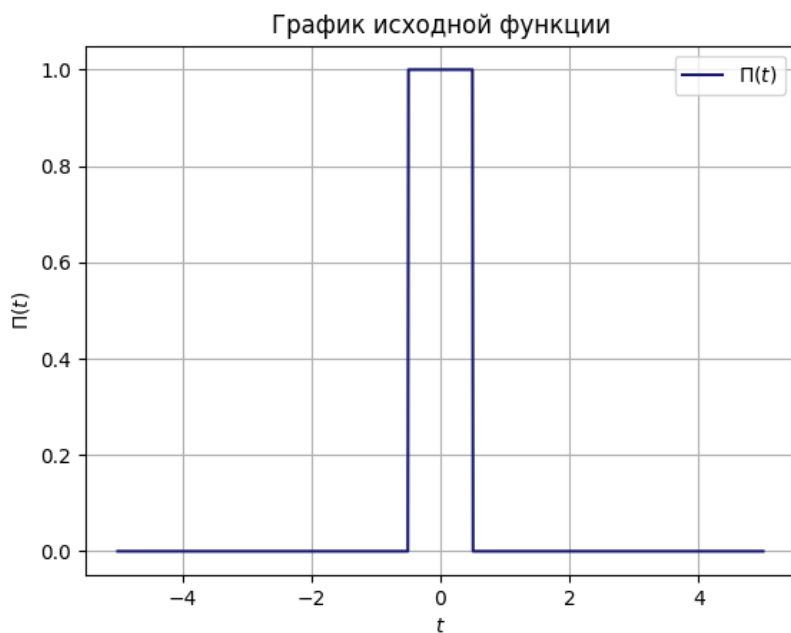


Рис. 1. График исходной функции $\Pi(t)$.

1.1 Истинный Фурье-образ.

Найдем аналитическое выражение для Фурье-образа

$$\begin{aligned}\hat{\Pi}(\nu) &= \int_{-\infty}^{+\infty} \Pi(t) e^{-2\pi i \nu t} dt = \int_{-0.5}^{0.5} e^{-2\pi i \nu t} dt = -\frac{e^{-2\pi i \nu t}}{2\pi i \nu} \Big|_{-0.5}^{0.5} = \\ &= -\frac{e^{-\pi i \nu} - e^{\pi i \nu}}{2\pi i \nu} = \frac{e^{\pi i \nu} - e^{-\pi i \nu}}{2\pi i \nu} = \frac{\sin(\pi \nu)}{\pi \nu} = \text{sinc}(\pi \nu) \quad (2)\end{aligned}$$

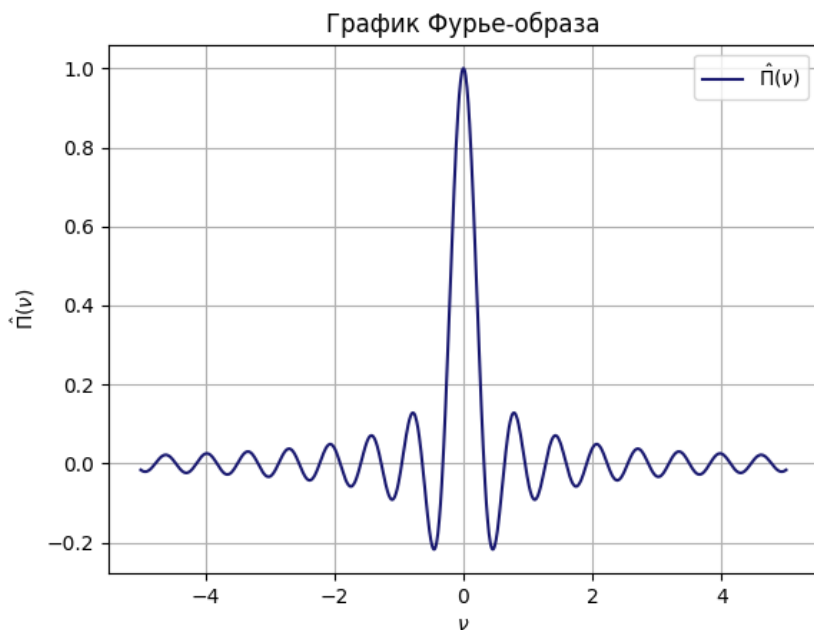


Рис. 2. График Фурье-образа функции $\Pi(t)$.

1.2 Численное интегрирование

2 Задание. Сэмплирование.

2.1 Сэмплирование синусов

2.2 Сэмплирование $\sinus\ cardinalis$