

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 № 3 "Жёсткая фильтрация"

по дисциплине Частотные методы

Выполнила: студентка гр. **R3238**

**Нечаева А. А.**

Преподаватель: *Перегудин Алексей Алексеевич*

Санкт-Петербург, 2024

# 1 Задание. Жёсткие фильтры.

Зададимся числами  $a = 1$ ,  $t_1 = 0$ ,  $t_2 = 2$  такими, что  $t_1 < t_2$ , и рассмотрим функцию  $g$  такую, что  $g(t) = a$  при  $t \in [t_1, t_2]$  и  $g(t) = 0$  при других  $t$ .

Выберем большой интервал  $T = 20$  и маленький шаг дискретизации  $dt$ , соответствующий разбиению рассматриваемого интервала на 1000 точек. Зададим массив времени на отрезке  $t = [-T/2, T/2]$  и найдем массив значений  $g$  рассматриваемой функции на множестве точек  $t$ . Зададим зашумленную версию сигнала как

$$u = g + b \cdot (\text{rand}(\text{size}(t)) - 0.5) + c \cdot \sin(d \cdot t)$$

Выполним жёсткую фильтрацию указанного сигнала. Для выполнения фильтрации будем поступать так: будем находить Фурье-образ сигнала  $u$ , затем обнулять его значения на некоторых (выбранных нами) диапазонах частот, затем восстанавливать сигнал с помощью обратного преобразования.

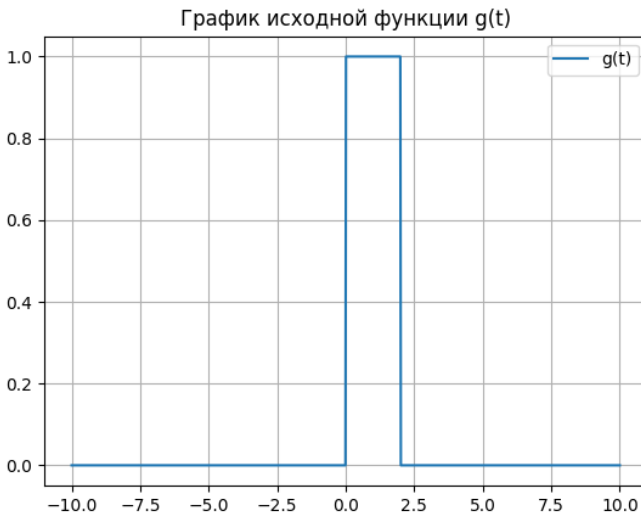


Рис. 1. График исходной функции  $g(t)$ .

**1.1 Убираем высокие частоты**

**1.2 Убираем специфические частоты**

**1.3 Убираем низкие частоты?**

## **2   Задание. Фильтрация звука.**