

# MT11-62Б

Максим Зотов

Функция передачи модуляции

## Содержание

1	График функции передачи модуляции	2
2	Характеристики выделенных гармоник	2
3	Значения амплитуд после прохождения оптической системы	4
4	Графическая иллюстрация обратного Фурье - преобразования	5
5	Выводы	6

# 1 График функции передачи модуляции

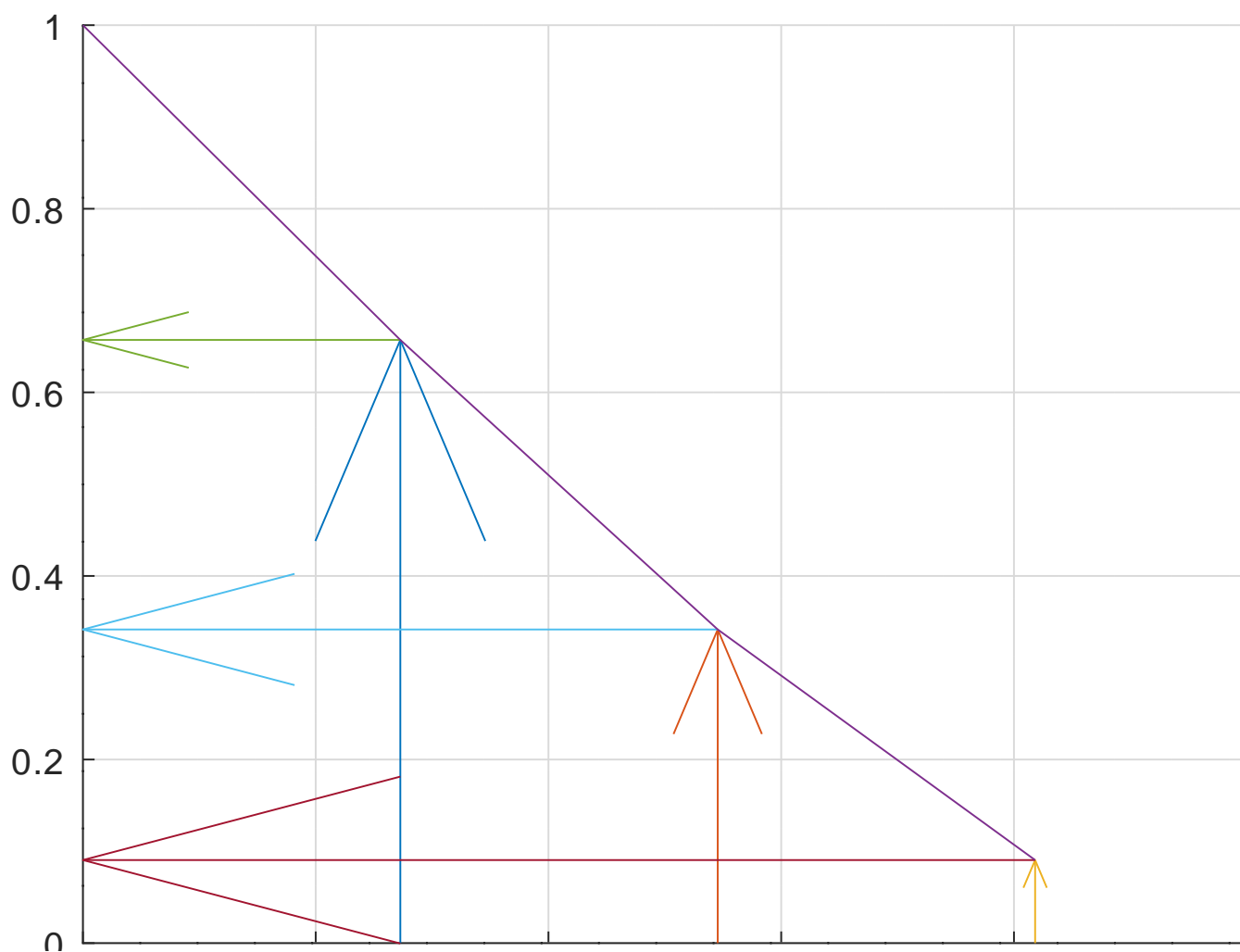


Рис. 1. График ФПМ

## 2 Характеристики выделенных гармоник

На рисунке ниже показано разложение входного распределения интенсивности на гармоники (1, 2, 3), а также суммарная функция (1 + 2 + 3)

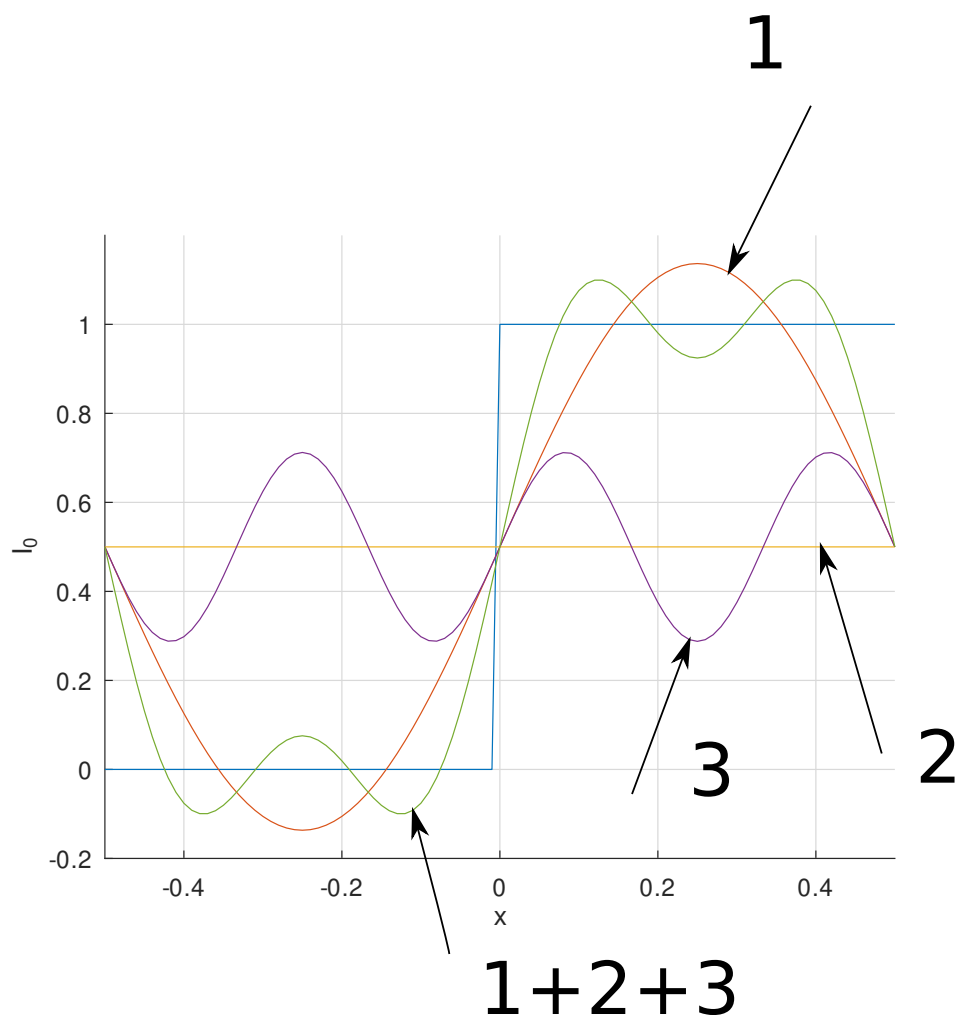


Рис. 2. Выделенные гармоники

Частотная характеристика гармоник

$$\nu = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Значения ОПФ для каждой из гармоник

$$R = \begin{pmatrix} 0 \\ 0.273 \\ 0.545 \\ 0.818 \end{pmatrix} \Rightarrow T = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.657 \\ 0.342 \\ 0.09 \end{pmatrix} \quad (2)$$

### 3 Значения амплитуд после прохождения оптической системы

После прохождения оптической системы амплитуды гармоник несколько уменьшатся.

Применим обратное Фурье - преобразование для гармоник 1, 2 и 3, получим исходный сигнал, “исходную” суммарную функцию  $(1 + 2 + 3)$

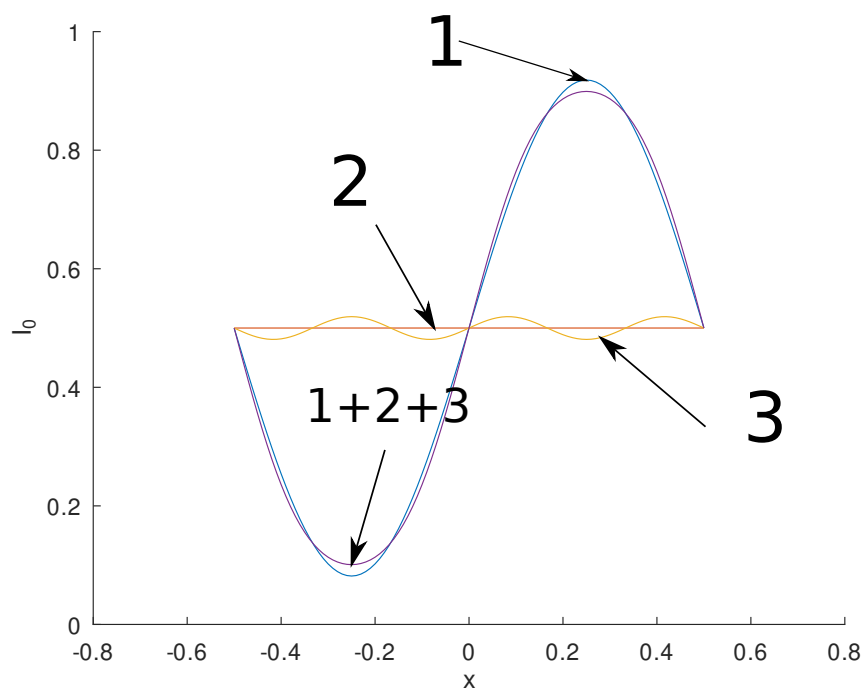


Рис. 3. Графики гармоник после прохождения оптической системы

Значения амплитуд после прохождения оптической системы могут быть най-

дены по тождеству

$$A_i = \max(T_i f_i) - \min(T_i f_i), \text{ где} \quad (3)$$

- $T_i - i$  - я ОПФ
- $f_i - i$  - я гармоника

Таким образом

$$A = \begin{pmatrix} 0.837 \\ 0 \\ 0.038 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Matlab выводит расчёты в следующем формате

```
Max contrast = 0.899126
Min contrast = 0.100874
Contrast ratio = 0.798252
R=0.273, T=0.657
Amplitude for 1 harmonic A=0.837
R=0.545, T=0.342
Amplitude for 2 harmonic A=0.000
R=0.818, T=0.090
Amplitude for 3 harmonic A=0.038
```

Рис. 4. Вывод данных из Matlab

## 4 Графическая иллюстрация обратного Фурье - преобразования

На рис. 5 представлены входная функция из рис. 2 (синий цвет), Фурье - разложение до объектива из рис. 2 ( $1 + 2 + 3$ ) и обратное Фурье - преобразование из 3 ( $1 + 2 + 3$ ).

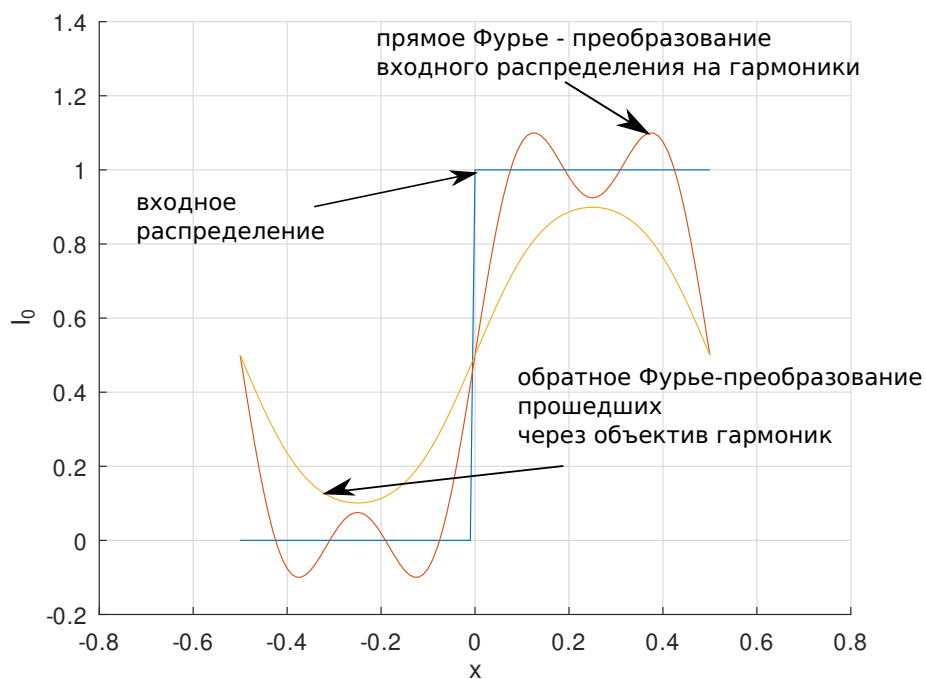


Рис. 5. Обратное Фурье-преобразование

## 5 Выводы

Обратное Фурье - преобразование позволяет восстановить распределение интенсивности по спектральной характеристике объекта.

В силу того, что объектив пропускал только первые три гармоники, восстановление оказалось не стопроцентным.