

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

Получение спектральных характеристик сигналов

Вариант 2

Выполнил:
Корнилов А. Н.
Группа: М21-502

Москва, 2022 г.

1. Расчетная часть – вывод расчетных характеристик

$$N = 2^n < 10000 \Rightarrow N = 8192$$

Рассчитаем номер отсчета, соответствующего частоте заданного сигнала.

$$\text{Частота дискретизации} = 100 \cdot 10^3 \text{ Гц.}$$

$$\text{Частота нашего сигнала} \approx 13428 \text{ Гц}$$

$$\text{То есть номер отсчета равен } \frac{13428}{100000} \cdot 0.8192 \cdot 100 = 11$$

2. Графическое представление, полученное в практической части

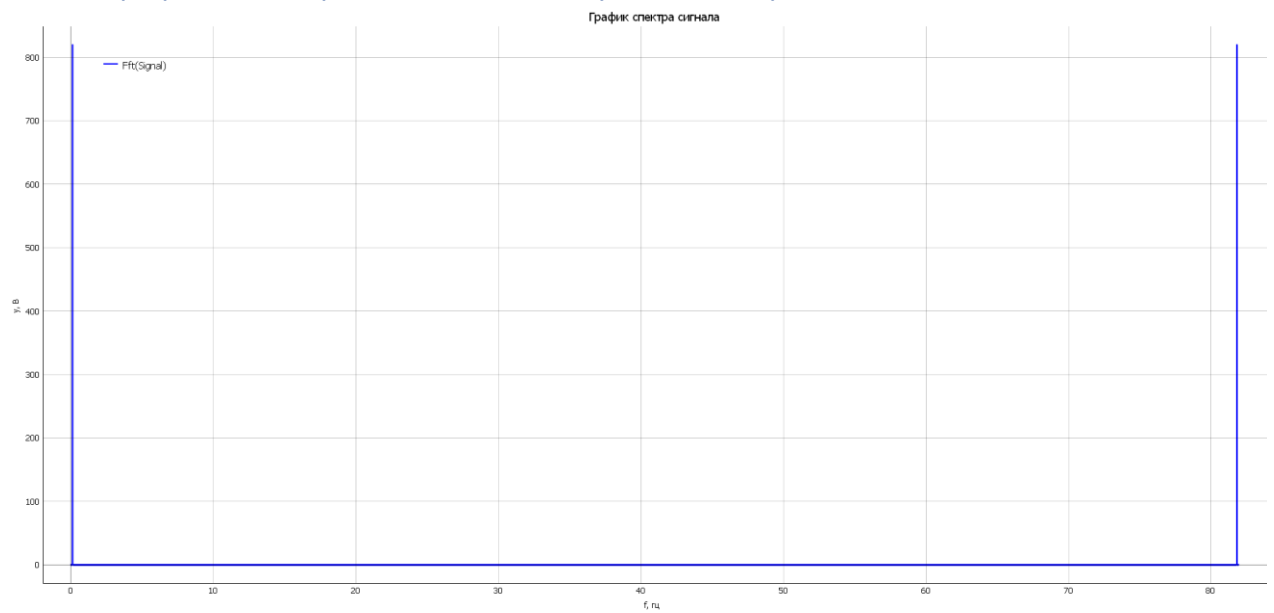


Рис. 1. Спектр сигнала

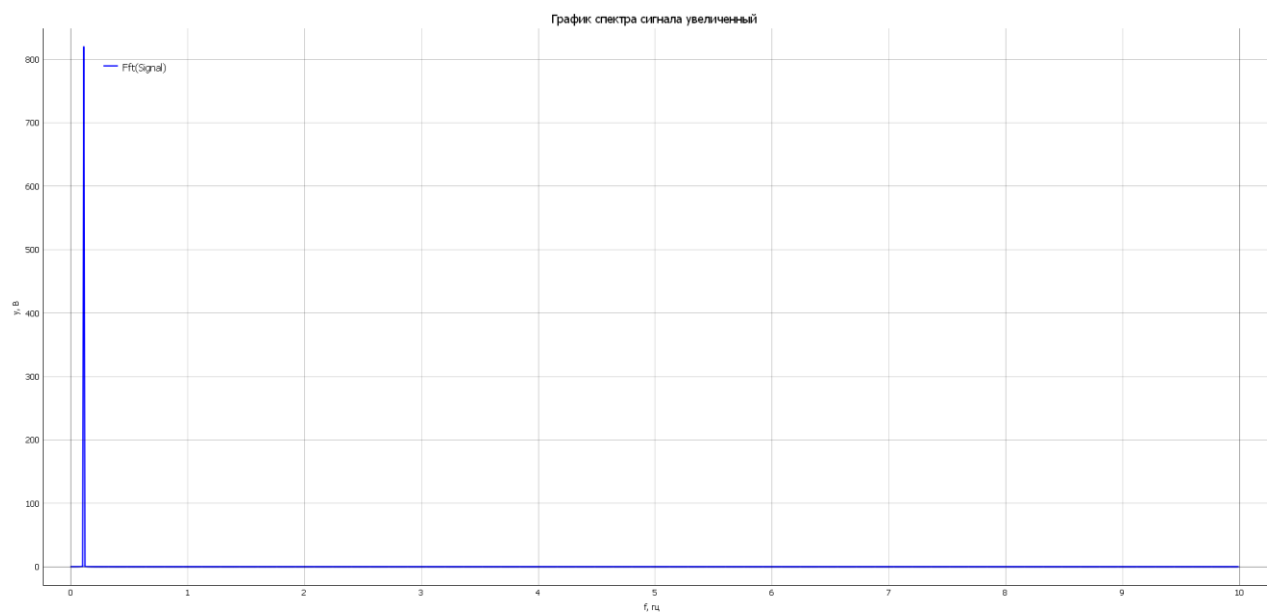


Рис 2. Фрагмент спектра сигнала

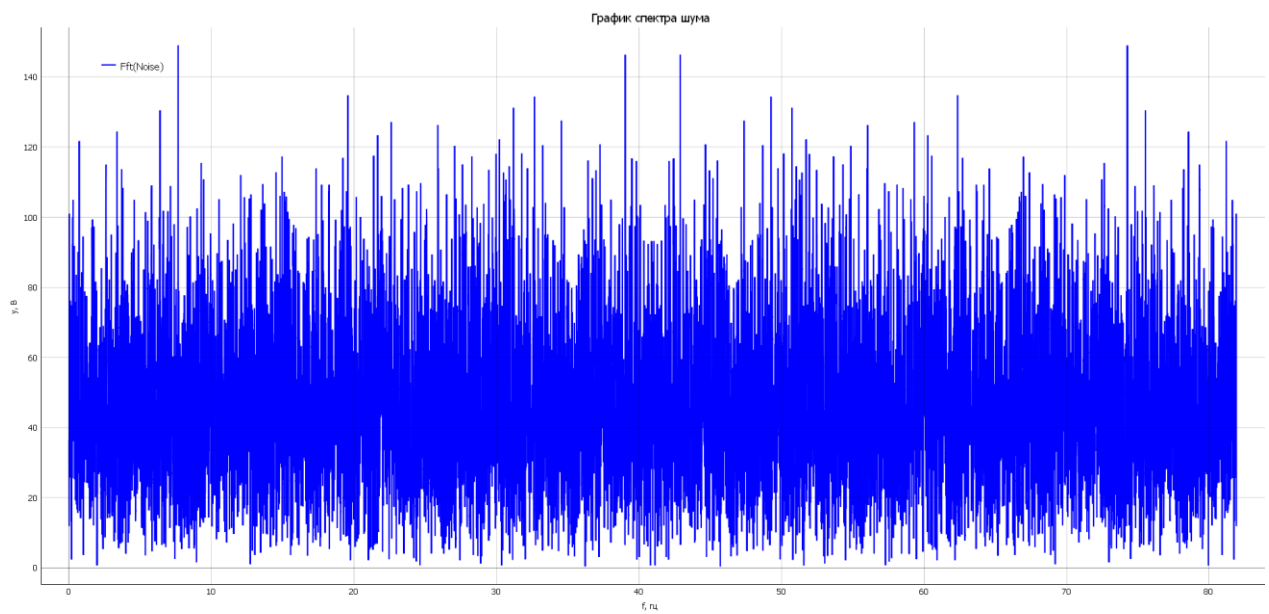


Рис. 3. Спектр шума

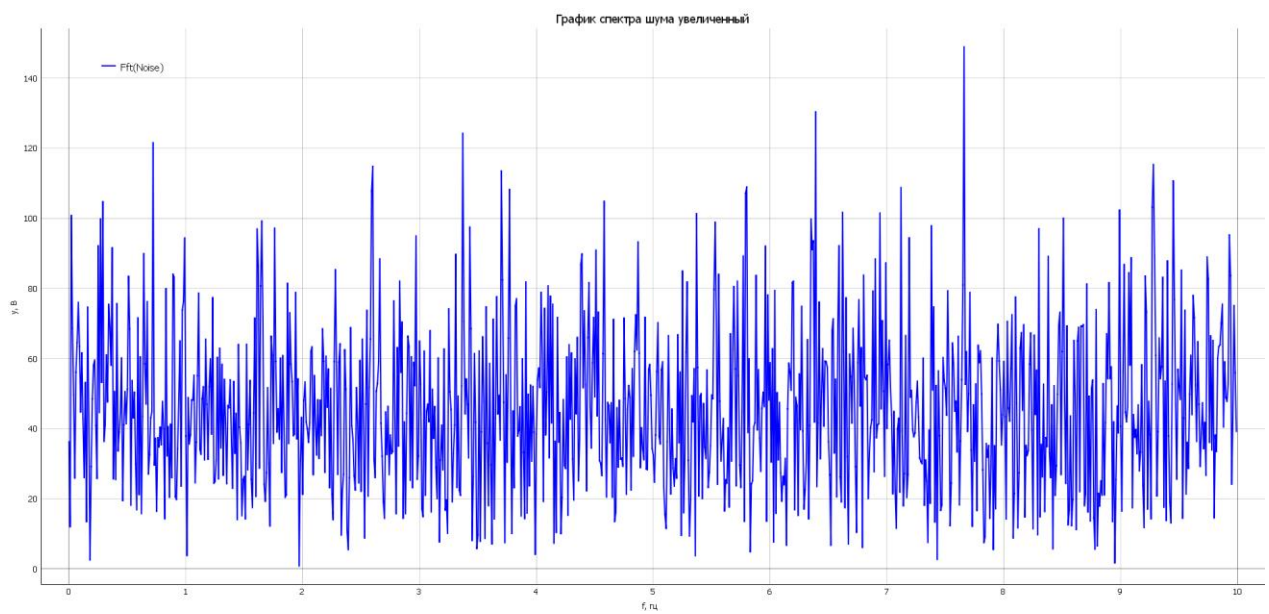


Рис. 4. Фрагмент спектра шума

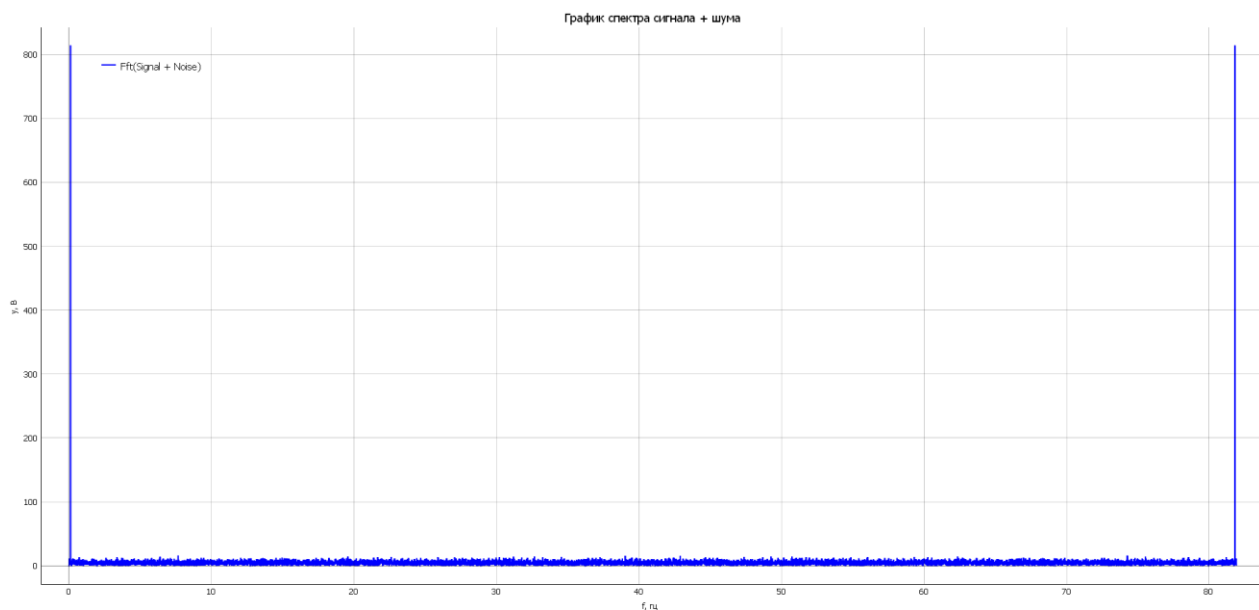


Рис. 5. Спектр сигнала + шума

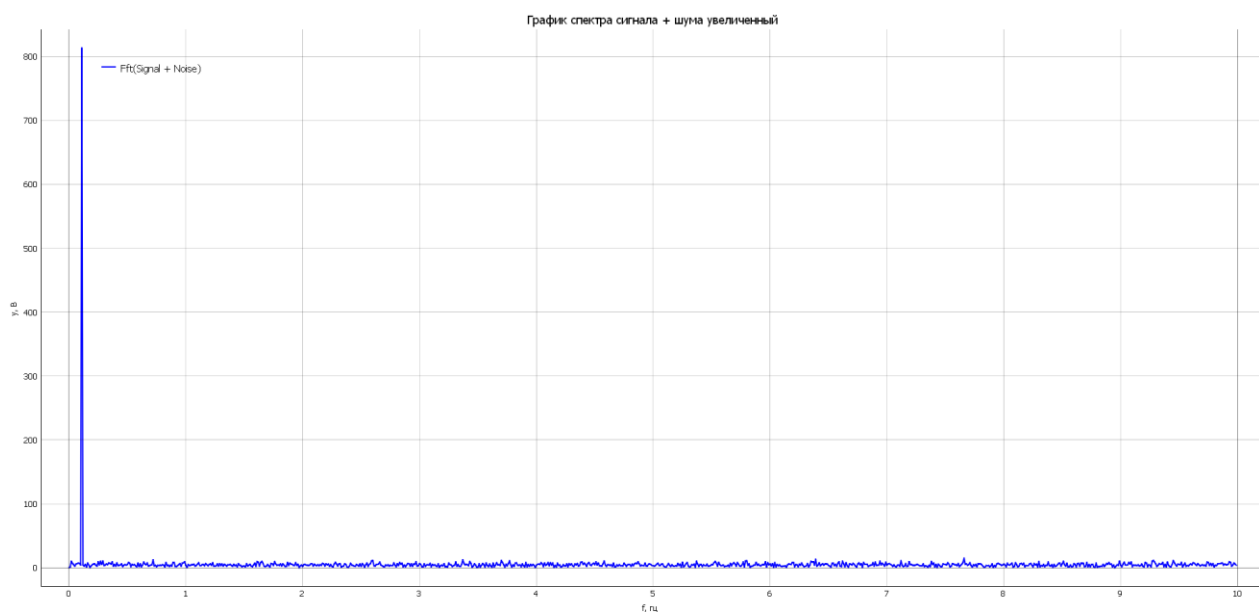


Рис. 6. Фрагмент спектра сигнала + шума

3. Анализ спектров

Фактический номер отсчета – 12 (по расчету 11)

Для определения SNR взяли только пиковые точки:

1-ая пиковая точка:

Номер отсчёта: 12; Значение спектра: 819.1769236543121

2-ая пиковая точка:

Номер отсчёта: 8182; Значение спектра: 819.1769236543121

$SNR = 7.68 \text{ Дб} \approx 8 \text{ Дб}$

При $N = 10000$ $SNR = 1.02 \text{ Дб} \approx 1 \text{ Дб}$

Значение по варианту 6 Дб (SNR при $N = 8192$ ближе)

4. Дополнительно

В ходе выполнения лабораторной работы были вычислены дискретное преобразование Фурье. Был проведен анализ спектров и сделан вывод, что расчетный номер отсчета приблизительно совпадает с практическим максимумом амплитудного спектра (есть погрешность), в окрестностях точки отсчета для сигнала также происходит наложение. Также был проведен анализ SNR. При расчете SNR происходит неточность.