
Отчет по лабораторной работе №3
По курсу: «Фильтрация и прогнозирование данных»
Тема: «Вейвлет-анализ»

Студент:

Пронин А. С.

Группа:

МСМТ231

Преподаватель:

Зотов Л. В.

Москва
2023

Лабораторная работа 3

Задание 1 – Добавить к сигналу из ЛР N1 авторегрессионный шум
Исходный сигнал из ЛР 1 (рис. 1):

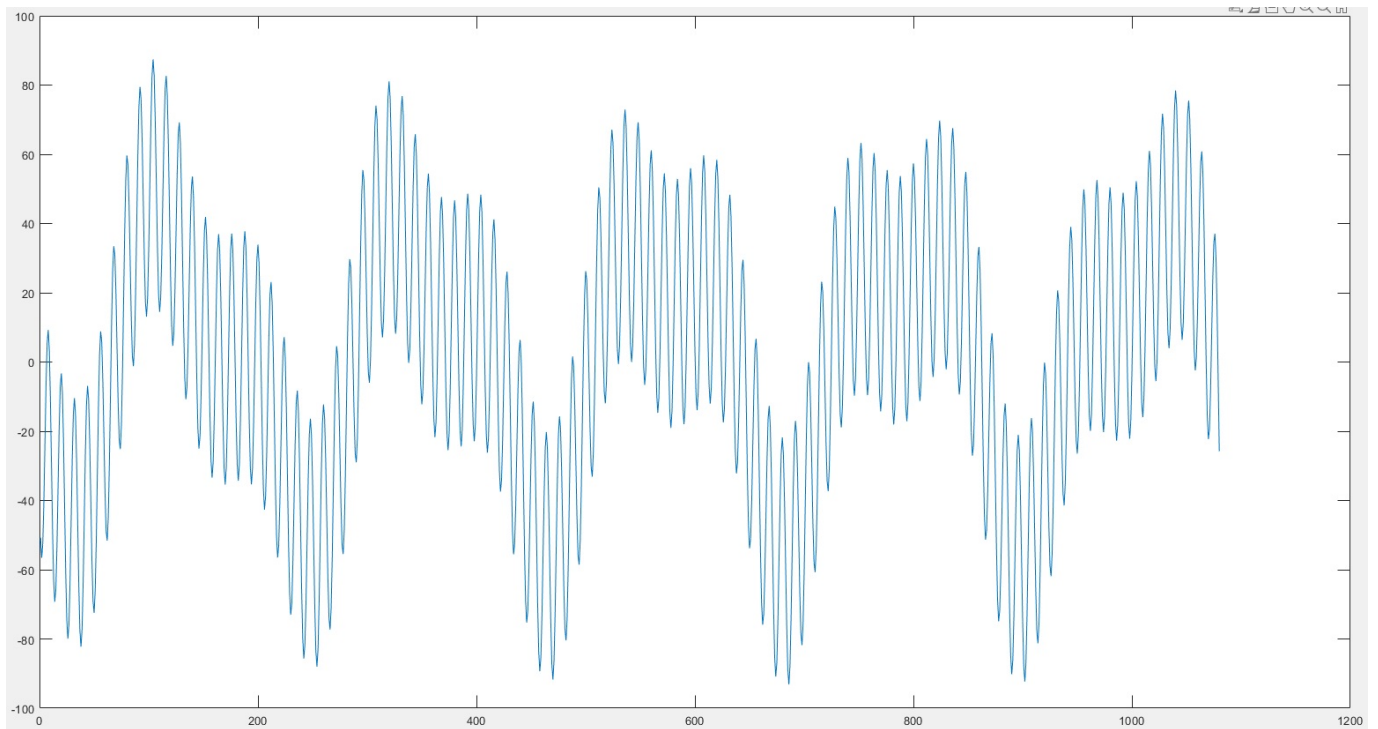


Рис. 1: Исходный сигнал из ЛР 1

Добавим к нему авторегрессионный шум (рис. 2-3):

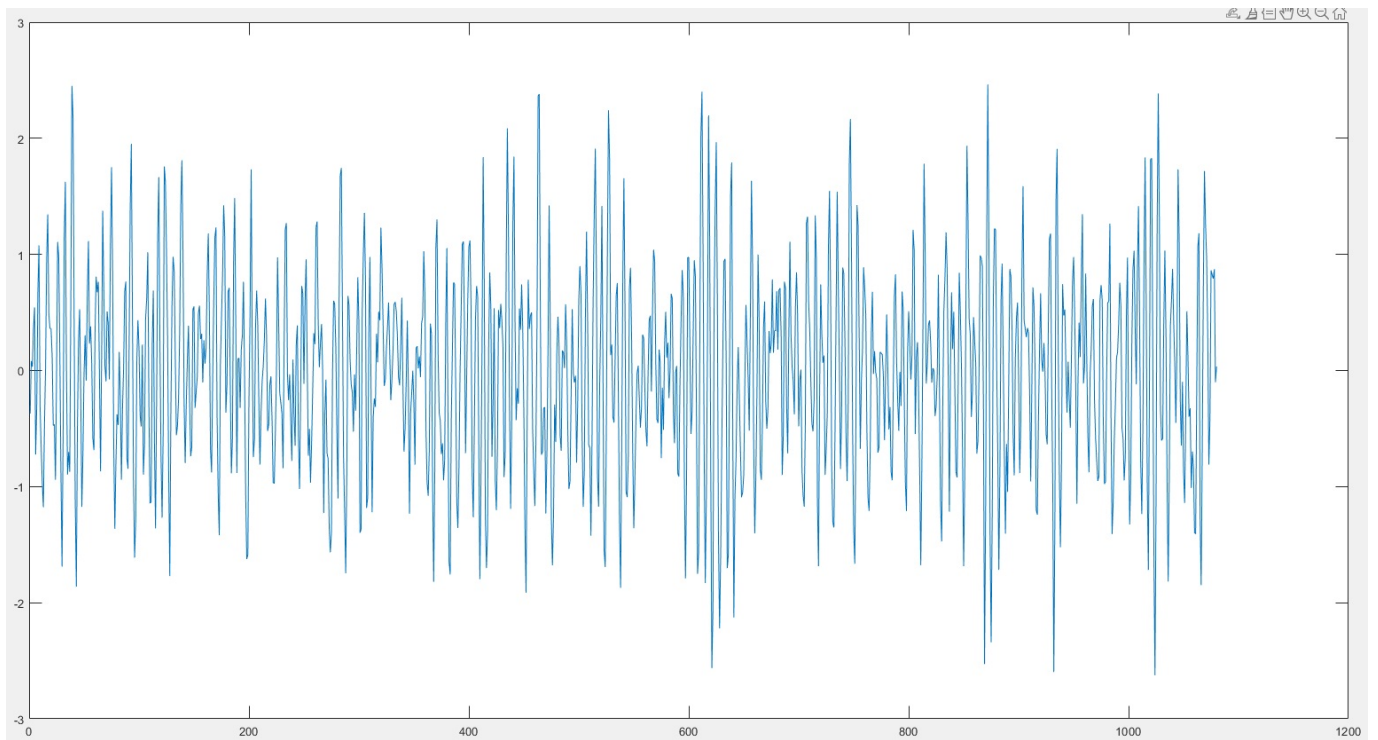


Рис. 2: Шум 1

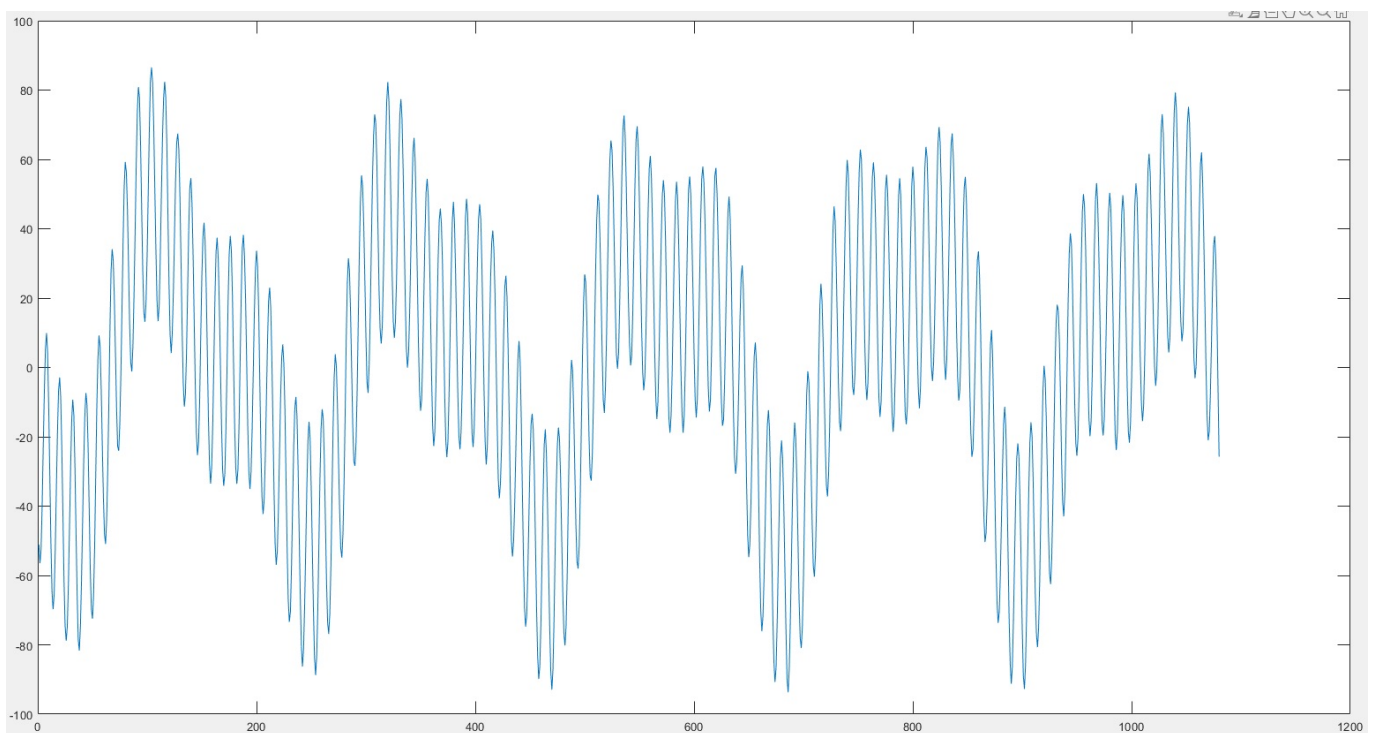


Рис. 3: Сигнал с шумом 1

По графикам 2-3 видно, что сигнал почти не изменился, поэтому увеличим разброс шума (рис. 4-5):

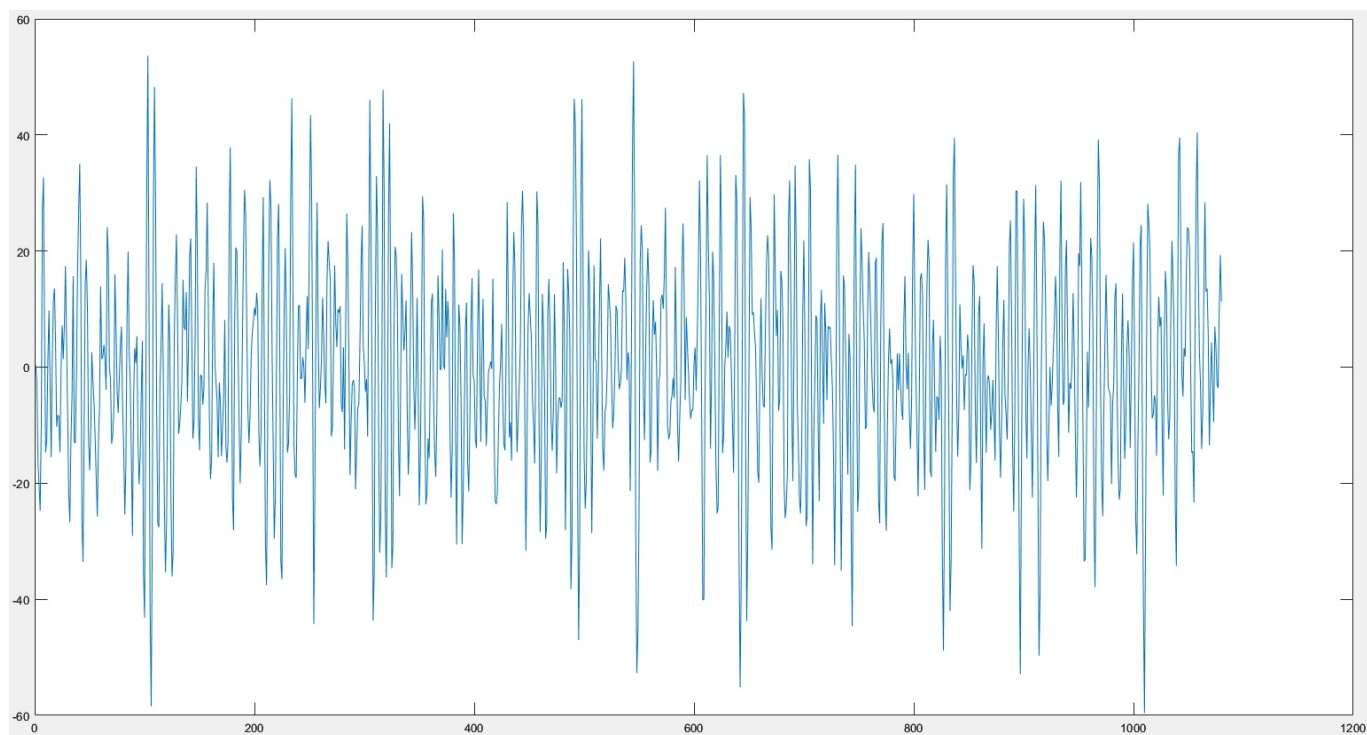


Рис. 4: Шум 2

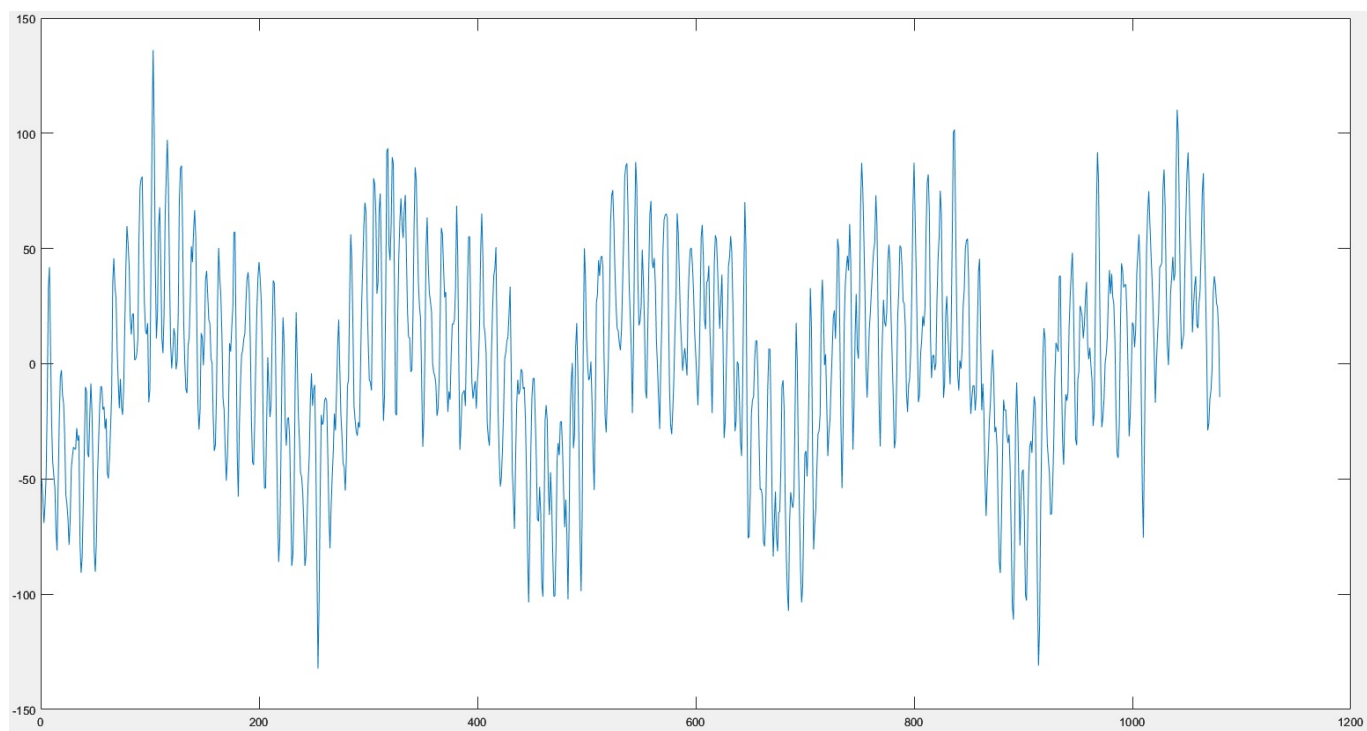


Рис. 5: Сигнал с шумом 2

По заданию 2 сохраним полученный сигнал в файл signal.mat и обработаем его с помощью Wavelet Analyzer (рис. 6):

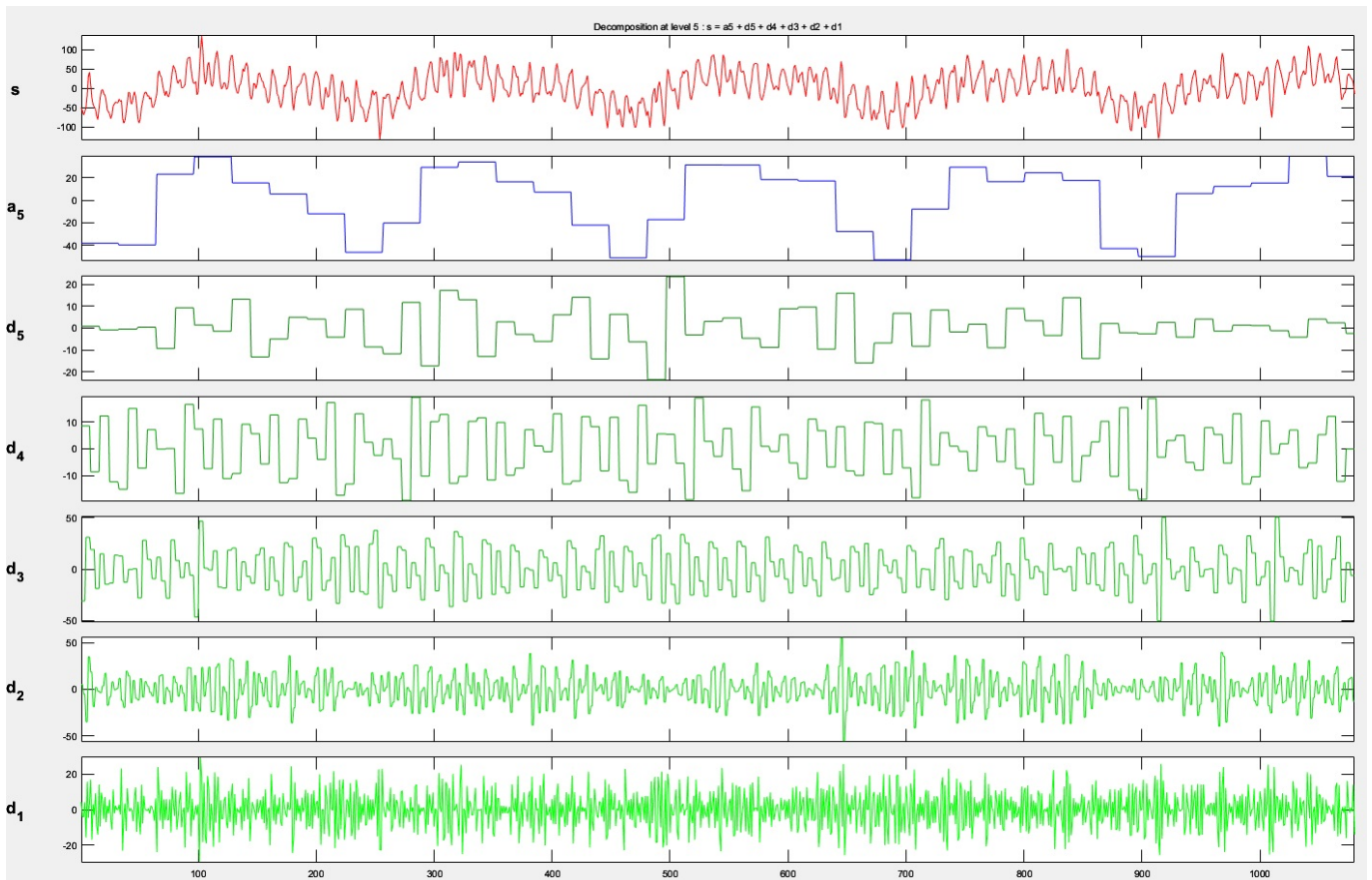


Рис. 6: Wavelet Analyzer

Используем старую версию cwt для нашего сигнала (рис. 7):

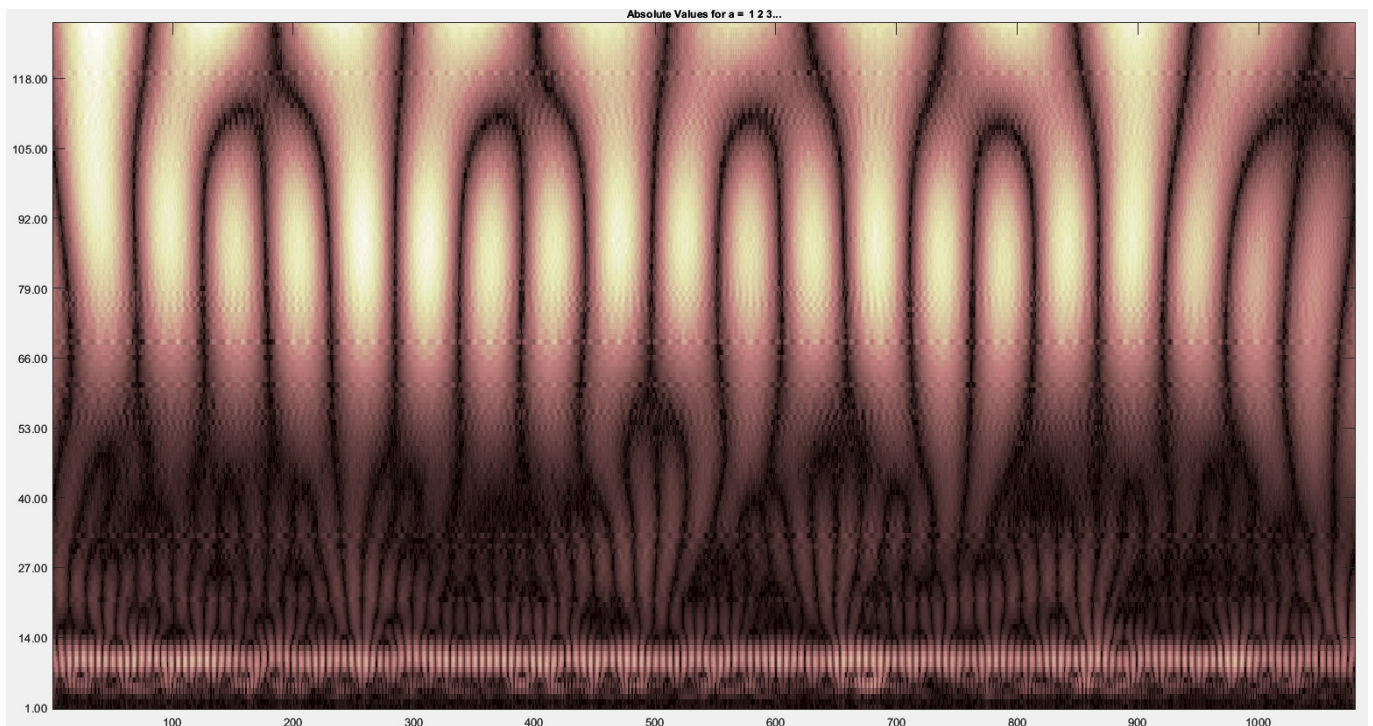


Рис. 7: Старая версия cwt

На рисунке 7 можно увидеть что в результате Вейвлет анализа отобразилась информация как о низких, так и о высоких частотах. Изучив коэффициенты вейвлет-преобразования, можно выделить частотные компоненты сигнала. Это позволяет локализовать и анализировать различные частоты в сигнале.

По заданию 4 построим 3D поверхность для данной скалограммы (рис. 8):

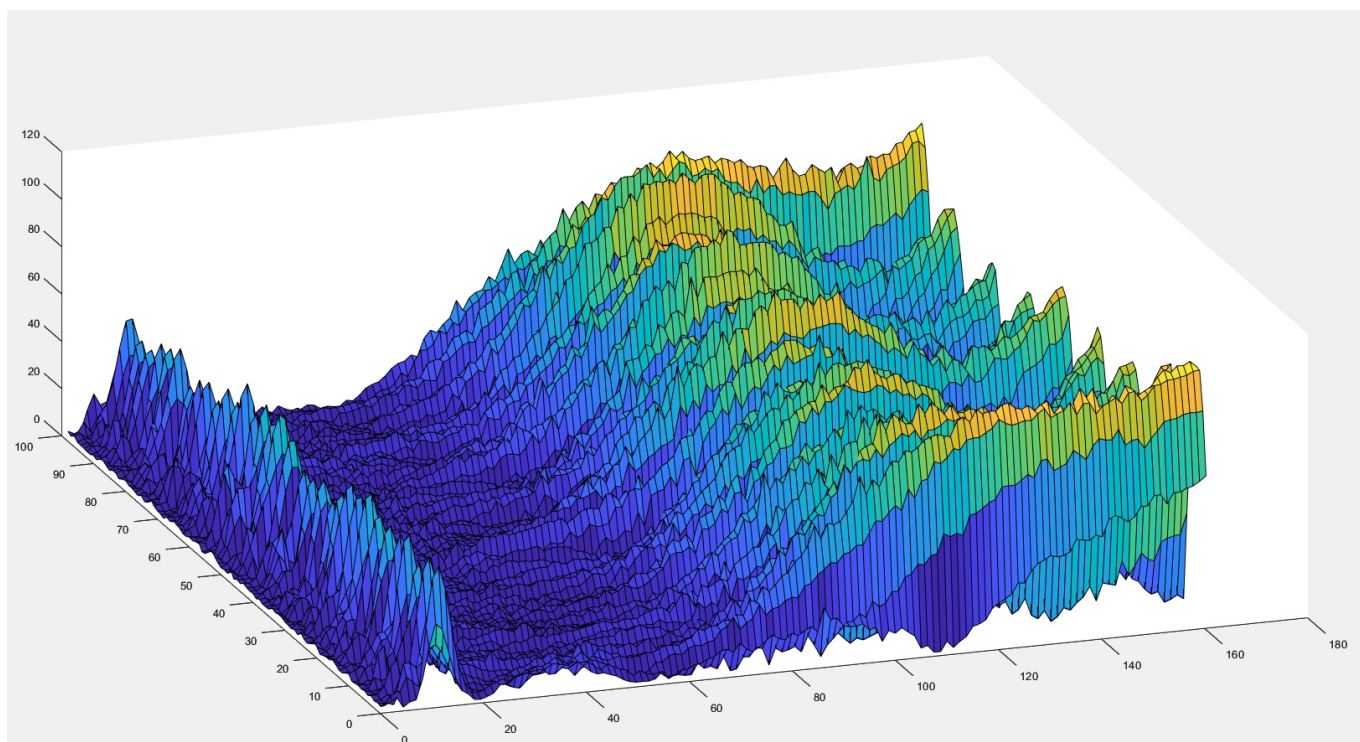


Рис. 8: 3D поверхность

По заданию 6 добавим импульс в сигнал для сотого элемента и изучим треугольник его влияния (рис. 9):

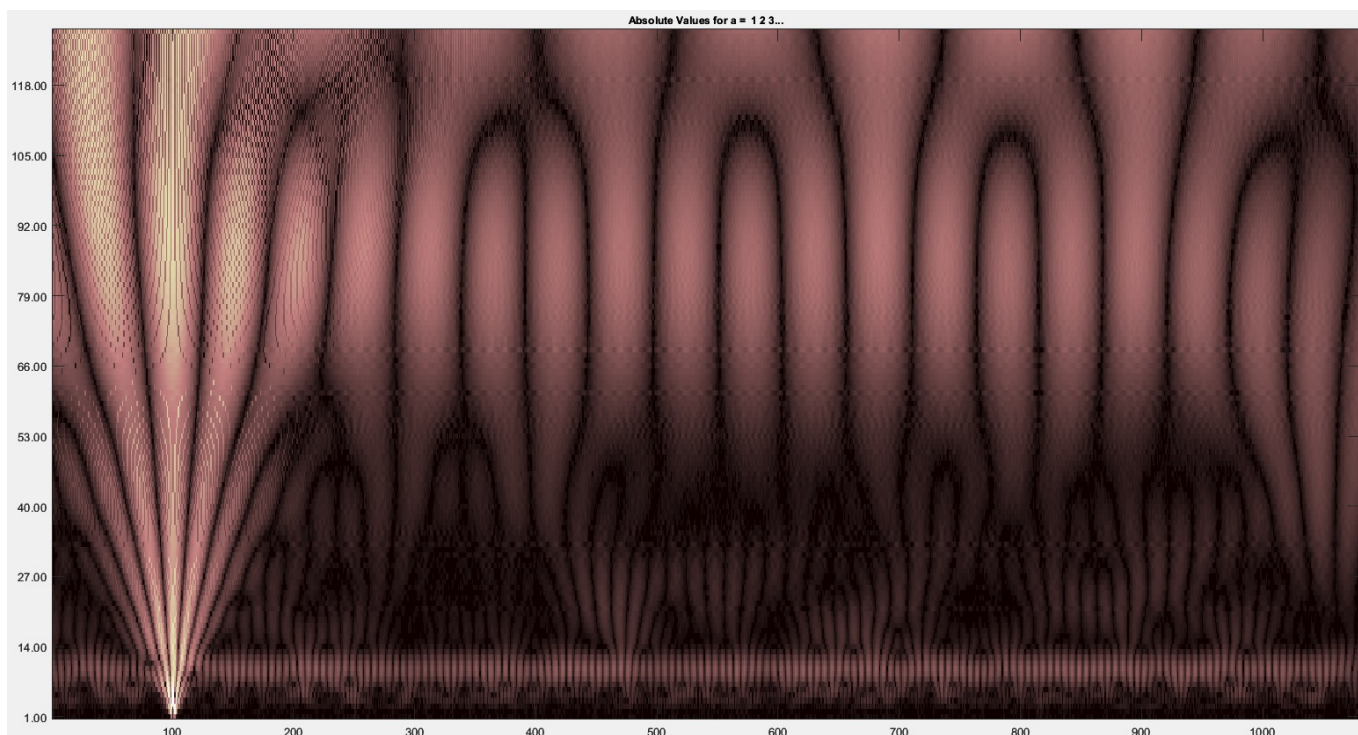


Рис. 9: Вейвлет анализ сигнала с импульсом

Как видно по рисунку 9, как и ожидалось, треугольник исходящий из сотого элемента выделяется среди других. Из этого можно сделать вывод что Вейвлет анализ также предоставляет информацию о локальных изменениях в сигнале, что помогает выявлять переходы между различными участками сигнала и определять их структуру.

По заданию 7 выполним Вейвлет анализ сигнала LOD из файла eorc_C02.dat (рис. 10):

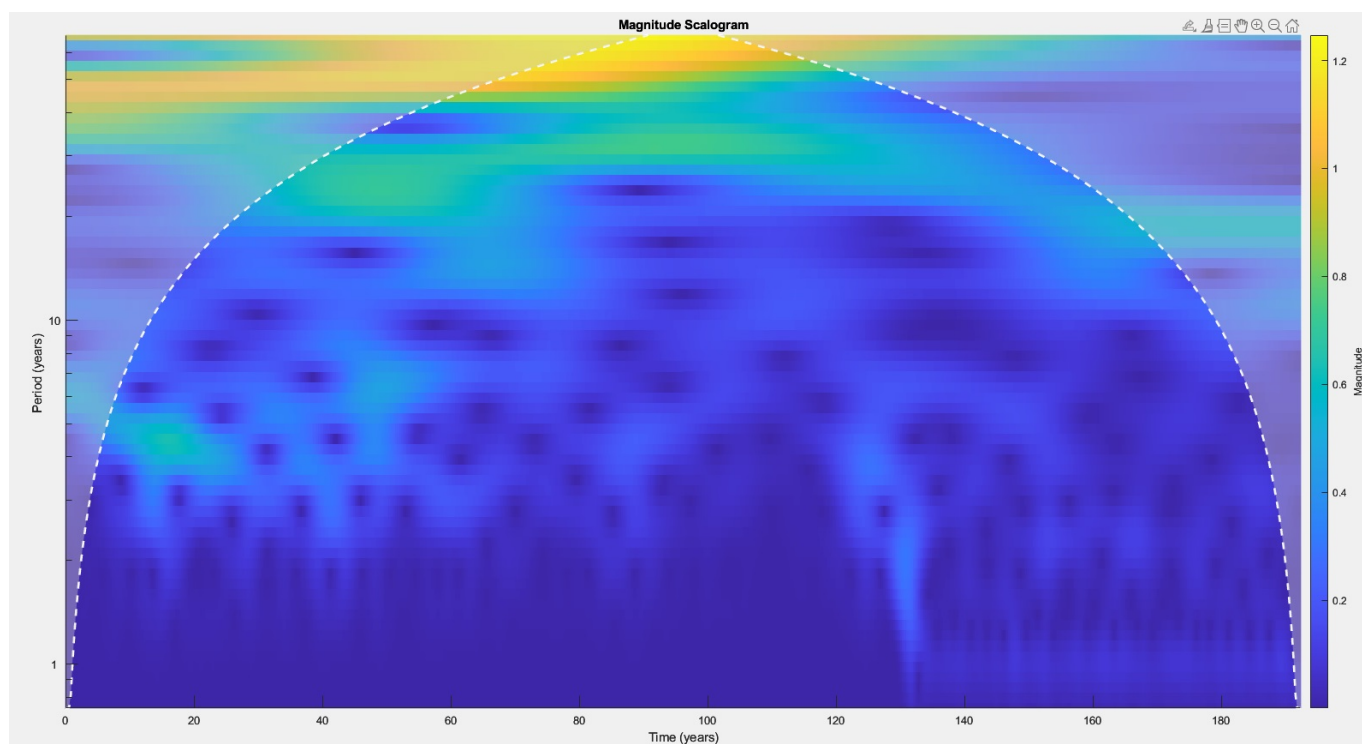


Рис. 10: Вейвлет анализ сигнала LOD из файла eorc_C02.dat