Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа программной инженерии

**Отчет по лабораторной работе № 6**

по дисциплине: «Цифровая обработка сигналов»

на тему: «Подгонка кривых»

Выполнила студентка

гр. 33534/21 Деденко Т.С.

Руководитель

доцент, к.т.н. Тутыгин В. С.

Санкт-Петербург

2018 г.

# ВВЕДЕНИЕ

## **Цель работы**

## Целью работы является освоение методики получения адекватного аналитического описания зависимости Y=f(X), по данным, содержащим случайные погрешности.

## 

## **Основные задачи**

## Имеется набор экспериментальных данных в виде числового массива. Требуется спроектировать на внутреннем языке MATLAB программу цифровой обработки данных, реализующую точное определение количества периодов сигнала и частоту во временной области с использованием нескольких ключевых операций ЦОС: БПФ, корреляции, сплайн-аппроксимации и передискретизации.

# ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вид модели | порядок модели | качество подгонки | диапазон погрешности | r-square | adjusted r-square | rmse |
| экспоненциальная | 1 | - | от -4 до 3 | 0.9918 | 0.9914 | 2.406 |
| 2 | - | от -13 до 10 | 0.949 | 0.9399 | 6.365 |
| гауссиан | 1 | - | от -0.5 до 0.5 | 0.9998 | 0.9998 | 0.3695 |
| 2 | - | от -0.5 до 0.5 | 0.9998 | 0.9998 | 0.4047 |
| 3 | + | от -0.1 до 0.2 | 1 | 1 | 0.08463 |
| 4 | **+** | от -0.04 до 0.08 | 1 | 1 | 0.04249 |
| 5 | + | от -0.1 до 0.2 | 1 | 1 | 0.1167 |
| фурье | 1 | - | от -3 до 3 | 0.9962 | 0.9956 | 1.726 |
| 2 | + | от -0.2 до 0.2 | 1 | 1 | 0.01456 |
| 3 | + | от -0.3 до 0.2 | 1 | 1 | 0.01545 |
| 4 | + | от -0.3 до 0.2 | 1 | 1 | 0.01661 |
| 5 | **+** | от -0.2 до 0.1 | 1 | 1 | 0.01167 |
| полиномиальная | 1 | - | от -10 до 20 | 0.8496 | 0.8417 | 10,33 |
| 2 | - | от -3 до 3 | 0.9962 | 0.9958 | 1.677 |
| 3 | + | от -0.2 до 0.2 | 1 | 1 | 0.01424 |
| 4 | **+** | от -0.2 до 0.2 | 1 | 1 | 0.01411 |
| 5 | + | от -0.2 до 0.2 | 1 | 1 | 0.01456 |
| показательная | 1 | - | от -0.2 до 0.5 | 0.9999 | 0.9999 | 0.3027 |
| 2 | **+** | от -0.2 до 0.2 | 1 | 1 | 0.01404 |
| рациональная | 5 1 | **+** | от -0.02 до 0.02 | 1 | 1 | 0.01457 |
| 4 1 | + | от -0.02 до 0.02 | 1 | 1 | 0.01503 |
| 5 3 | + | от -0.02 до 0.02 | 1 | 1 | 0.01583 |
| 4 5 | + | от -0.05 до 0.05 | 1 | 1 | 0.06522 |

# Фурье (2)

# C:\Users\0xfaulty\Desktop\fu.png

# Полиномиальная (3)

# C:\Users\0xfaulty\Desktop\pol.png

# Показательная (2)

# **C:\Users\0xfaulty\Desktop\pow.png**

# Рациональная (4:1)

# C:\Users\0xfaulty\Desktop\raz.png

# **ВЫВОДЫ**

# По коэффициентам R-square и Ajusted R-square были выбраны несколько наиболее подходящих и точных моделей. Была поставлена задача из полученных моделей выбрать наиболее предпочтительную. В связи с этим модель Фурье было решено исключить как не физичную, также было принято решение исключить рациональную модель как наиболее сложную. В результате в выборе между показательной и полиномиальной моделями, в связи с тем, что уравнение показательной модели более просто и физично оно было выбрано как предпочтительное. Уравнение представлено ниже.