

Моделирование частотных сканов

Богачев А.М.

8 августа 2022 г.

Содержание

1	Цели и задачи	2
2	Математическая модель	3

1 Цели и задачи

Цель работы: изучить влияние расположения линий на спектрах на коэффициент нелинейности-неэкспоненциальности p .

Для достижения поставленной цели нужно решить следующие задачи:

1. Разработать программу идентификации частотного скана. Модель частотного скана должна учитывать коэффициент нелинейности-неэкспоненциальности p .
2. Рассчитать частотные сканы для разных спектров.
3. Выполнить идентификацию полученных сканов.
4. Построить зависимость коэффициента p от расстояния между крайними линиями на спектре.

2 Математическая модель

В данном разделе представлено описание модели частотного скана в математических выражениях.

Согласно обзору [1] зависимость значения ёмкости от времени $f(t)$ для моноэкспоненциального сигнала релаксации имеет вид выражения 1.

$$f(t) = A \exp(-\lambda t), \quad (1)$$

где

A – амплитуда сигнала релаксации ёмкости;

τ – постоянная времени сигнала релаксации.

Спектр моноэкспоненциального сигнала релаксации имеет вид, представленный на рисунке 1

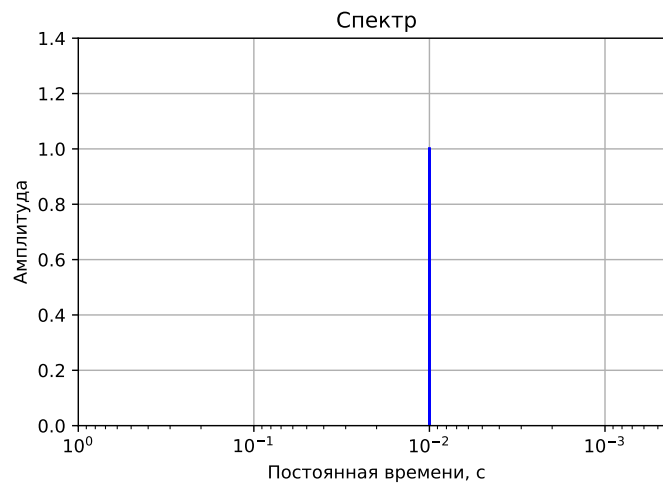


Рис. 1: Пример спектра моноэкспоненциального сигнала релаксации ёмкости

Согласно [1] зависимость сигнала релаксации ёмкости от времени $f(t)$ для сигнала, образованного несколькими дискретными экспоненциальными сигналами, определяется выражением 2.

$$f(t) = \sum_{i=1}^n A_i \exp(-\lambda_i t), \quad (2)$$

где n – количество экспоненциальных составляющих в спектре. Пример спектра такого сигнала показан на рисунке 2.

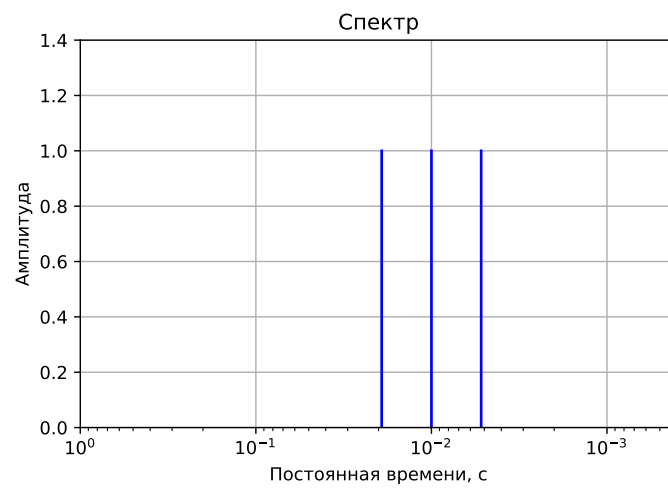


Рис. 2: Пример спектра сигнала релаксации ёмкости

Список литературы

- [1] Andrei A. Istratov и Oleg F. Vyvenko. «Exponential analysis in physical phenomena». В: *Review of Scientific Instruments* 70.2 (1999), с. 1233—1257. DOI: 10.1063/1.1149581. eprint: <https://doi.org/10.1063/1.1149581>. URL: <https://doi.org/10.1063/1.1149581>.