

А. Д. Нехайчик

(БГУИР, Минск)

**МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ.
АНАЛИЗ ПРОХОЖДЕНИЯ НЕПЕРИОДИЧЕСКОГО
И ПЕРИОДИЧЕСКОГО СИГНАЛА
ЧЕРЕЗ ЛИНЕЙНУЮ ЦЕПЬ**

Цель данного доклада – рассказать о процессе анализа прохождения неперриодического и периодического сигнала через линейную цепь, а так же о четырёх методах прохождения сигналов через линейные цепи.

Список методов: спектральный, операторный, метод на основе интеграла Дюамеля и классический (метод, основанный на решении дифференциальных уравнений).

Выбор таких методов обусловлен тем, что в настоящее время наиболее полно разработаны именно вышеизложенные четыре метода анализа.

Описание реализации методов будет выполняться с помощью универсальной программы Mathcad.

Краткое описание методов: Спектральный метод. При спектральном анализе, эффект преобразования сигнала в системе отображается простой алгебраической операцией умножения. Зная АЧХ и ФЧХ цепи, можно найти спектральные характеристики и саму реакцию на любое воздействие, которое может быть представлено интегралом Фурье. Спектральный метод анализа особенно удобен, если система имеет

Материалы XVIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 23–25 марта 2015г.

простые (идеализированные) частотные характеристики.

Операторный метод. Этот метод снимает ограничение спектрального метода в отношении абсолютной интегрируемости функции, характеризующих цепи и сигналы.

Классический метод. Линейную систему можно описать дифференциальным уравнением

$$\sum_{i=0}^m b_i \frac{d^i y(t)}{dt^i} = \sum_{k=0}^n a_k \frac{d^k x(t)}{dt^k}.$$

Пакет Mathcad позволяет решить данное уравнение одним из численных методов при входном сигнале любой формы.

Анализ прохождения непериодического сигнала через линейную цепь. Для задания временной функции, описывающей сигнал, поступающий на вход линейной цепи, используем встроенный модуль, содержащий основные элементы входного языка системы Mathcad, такие, как if, otherwise, add line и другие. Опишем это входное воздействие средствами входного языка данной системы. График входного сигнала можно построить с помощью графического модуля, входящего также в систему Mathcad.

Анализ прохождения периодического сигнала через линейную цепь. Для проведения этого анализа достаточно описать поведение сигнала на одном периоде его существования. Для этого используем те же возможности пакета, которые мы применили для задания формы непериодического сигнала. Рассмотрим прохождение последовательности прямоугольных импульсов, следующих друг за другом с периодом T через разделительную RC – цепочку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Першин, В. Т. Основы радиоэлектроники / В. Т. Першин. – Мн.: Вышэйшая школа, 2006. – 399 с.