

КЛАССИФИКАЦИЯ И СПОСОБЫ ОПИСАНИЯ ЗВЕНЬЕВ

Бобрик И.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ильинков В.А. – канд. тех. наук

На данный момент основным инструментом проектирования и разработки систем телекоммуникаций является математическое моделирование, позволяющее существенно интенсифицировать процессы анализа, синтеза, снизить материальные затраты и решить невыполнимые для других методов задачи. В статье приводится краткий обзор, классификация звеньев и методов описания линейных звеньев систем телекоммуникаций.

Классификация звеньев позволяет выработать подходы для описания звеньев различных типов в различных областях. По признаку зависимости параметров звеньев от мгновенных значений входных воздействий, звенья принято делить на:

- линейные с постоянными параметрами (инерционные, безынерционные). Активные и реактивные параметры не зависят от значений воздействий на входе и не меняются во времени;
- линейные с переменными параметрами (инерционные, безынерционные). Активные и реактивные параметры не зависят от мгновенных значений воздействий на входе, однако хотя бы один параметр изменяется во времени;
- нелинейные (инерционные, безынерционные). Хотя бы один параметр зависит от мгновенных значений входных воздействий.

Линейные звенья с постоянными и переменными параметрами обладают свойством линейной суперпозиции, поэтому к ним применимы спектральный методы моделирования и метод моделирования по формуле по формуле Дюамеля. Для нелинейных звеньев данные методы не подходят.

Описание линейных звеньев может быть во временной области, частотной, или на комплексной плоскости.

Во временной области линейное звено полностью описывается импульсной и переходной характеристиками. Импульсная характеристика представляет собой реакцию звена на дельта функцию, переходная характеристика, реакция на функцию Хевисайда.

В частотной области линейное звено описывается с помощью комплексной передаточной характеристики и амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристики. Амплитудно-частотная характеристика представляет собой частотную зависимость отношения амплитуды реакции и амплитуды воздействия. Фазо-частотная – частотную зависимость разности фаз реакции и входного воздействия.

Описание линейного звена на комплексной плоскости производится с помощью операторной передаточной функции, которая представляет собой отношение лапласовских изображений реакции звена к воздействию. Правильное задание данной характеристики позволяет расширить возможности моделирования и упростить математическую модель.

Использование данных видов описания линейных звеньев позволяет проанализировать и синтезировать математические модели, что позволяет построить линейные звенья любой сложности с использованием минимальных затрат.

Список использованных источников:

1. Современная теория фильтров и их проектирование / под ред. Г. Темеша и С. Митра. – М.: Мир, 1977. – 500 с.