

**Компьютерная модель для анализа прохождения «окрашенных» случайных процессов через линейные и нелинейные системы**

Гриднев Ю.В., Пальцев В.А., Мельник А.И.  
Физико-технический институт НАН Беларуси

Минский государственный Высший авиационный колледж

В радиотехнических системах суммарные детерминированные сигналы и случайные «окрашенные» процессы после предварительной линейной фильтрации подвергаются нелинейному преобразованию в ограничителях, дискриминаторах и других устройствах.

Задача изучения прохождения детерминированных и случайных сигналов через нелинейные системы состоит в нахождении статистических характеристик выходных сигналов по известным характеристикам входных сигналов и нелинейных систем. Полученные стохастические дифференциальные уравнения таких случайных процессов имеют решения лишь в некоторых простейших случаях, что исключает исследование процессов для реальных нелинейных систем.

Предлагаемая компьютерная модель в программе MATLAB-SIMULINK позволяет путем моделирования исследовать прохождение детерминированных и случайных «окрашенных» сигналов через линейные и нелинейные системы любого порядка. В модели формируется несколько видов исходных случайных процессов и детерминированных сигналов. В простейшем случае модель позволяет анализировать процесс прохождения раздельно случайного или детерминированного сигналов, а также совместное прохождение этих сигналов при различном отношении сигнал/шум. По входным и выходным корреляционным функциям и энергетическим характеристикам возможно оценить только приближенно количественные изменения параметров случайных законов распределения на выходе инерционной нелинейной системы.

Имеется большое число работ, в которых изложены некоторые общие подходы к исследованию нелинейных систем, однако серьезные трудности математического характера не дают возможности создать общую теорию прохождения детерминированных сигналов и случайных процессов через нелинейные системы. Разработанная компьютерная модель позволяет путем моделирования решить вышеизложенные проблемы.

Сравнительный анализ полученных результатов с аналитическими приближенными решениями показывают достоинства компьютерного моделирования как по точности, так и по быстродействию решения поставленных задач.