

ПИЛИПЕНКО О.В., ЛЕОНОВ С.Ю., канд. техн. наук

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ К-ЗНАЧНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДЛИННЫХ ЛИНИЙ

Для изучения электрических процессов, происходящих в исследуемой цепи, которая представляет собой длинную линию, получения и анализа необходимых параметров и характеристик, такая цепь моделируется для выполнения анализа электрических процессов.

Как известно, длинная линия представляет собой электрическую линию, образованную двумя параллельными проводниками тока, длина которых превышает длину волны передаваемых электромагнитных колебаний, а расстояние между проводниками значительно меньше длины волны. Такая длинная линия может быть описана системой с распределёнными параметрами, т.к. каждый элемент её длины обладает одновременно некоторыми значениями индуктивности L и активного сопротивления R проводов, ёмкости C и проводимости тока G между проводами. Одним из возможных методов исследования длинных линий является использование пакета Matlab, поскольку он содержит мощное и универсальное ядро, способное работать на различных компьютерных платформах; ориентированное на математические расчеты и приложения; современный пользовательский интерфейс, обширные пакеты применения и расширения системы, представление графики. Система обладает способностью пополняться новыми функциями. Его применение весьма перспективно в инженерной практике.

При использовании данного метода стояла задача распознавания сигнала, на который воздействуют помехи. Для этого необходимо выявить тип помехи и место ее воздействия на сигнал. В настоящее время эта задача решена относительно, потому что электромагнитные процессы в линии описываются системой телеграфных уравнений относительно напряжения и тока и ее решение имеет непрерывный вид, который может быть использован только в частных упрощенных случаях. Поэтому такие уравнения можно применять только для простых устройств, которые состоят из небольшого числа компонентов. А для более сложных устройств процесс решения задачи подобной может очень затянуться.

Мы же хотим применять подобное решение для современных вычислительных устройств, с большим количеством элементов в плате. Для решения подобных вопросов предлагается метод, позволяющий рассчитывать помехи и распознавать исходный сигнал для устройств с большой степенью интеграции, с большим количеством элементов в плате. Таким решением может являться использование аппарата K -значного дифференциального исчисления.

Результаты исследования искаженного сигнала могут быть получены двумя методами. Прежде всего это непрерывные методы, и используя формулы непрерывного метода, получаются довольно-таки сложные и громоздкие расчеты. С другой стороны, искажения сигнала могут быть вычислены с помощью K -значного моделирования. Этим можно и воспользоваться, так как расчеты с использованием K -значного моделирования будут проходить быстрее ввиду того, что используются целые числа.

В результате моделирования для сравнения были получены сигналы в непрерывном виде и K -значном. Чем дальше момент измерения сигнала находится от начала отсчета, тем сильнее искажения, приобретаемые самим сигналом – на него накладываются помехи, изменяется амплитуда, сдвигаются фронты.

При использовании предлагаемого метода имеется выигрыш в быстродействии моделирования сигналов – сигналы, моделируются в K -значном виде в 2 раза быстрее, чем в непрерывном.

Таким образом предлагаемый метод позволяет значительно сократить время моделирования, поскольку вычисления выполняются с целыми числами, а также применять его для устройств с большой степенью интеграции.

Список литературы : 1. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. Матлаб 5.0/5.3. Система символьной математики. – М.: Нолидж, 1999. – 640 с. 2. Арутюнов П. А. Теория и применение алгоритмических измерений.— М.: Энергоатомиздат, 1990.—256 с: ил.