

Способ представления результатов расчета спектров периодических сигналов

Кочеров А. Л., Боровок О.А.

Белорусский национальный технический университет

Спектральный метод анализа технических систем находит широкое применение в радиотехнике и теории автоматического управления. Как правило, изучение спектрального метода начинается с изучения способов представления периодических сигналов суммой гармонических составляющих. Как показывает опыт проведения занятий по данной теме, полезным оказывается использование анимационных видеороликов (клипов), отражающих изменения амплитудно-частотного и фазочастотного спектров при изменении параметров периодического сигнала. Подобный подход помогает наглядно продемонстрировать основные закономерности спектрального описания периодических сигналов, в частности, связь длительности импульса периодического импульсного сигнала и эффективной ширины спектра этого сигнала.

Для создания и воспроизведения анимационных клипов, представляющих результаты расчета спектров периодических сигналов, удобно использовать пакет прикладных программ Mathcad. Данный программный продукт позволяет создавать и воспроизводить анимационные клипы, используя встроенную переменную FRAME.

Применительно к поставленной задаче детали её решения можно кратко описать следующим образом. Параметры исходного периодического сигнала записываются как функции переменной FRAME. Понятно, что результаты расчета амплитудно-частотного и фазочастотного спектров сигнала также будут зависеть от переменной FRAME.

Далее разрабатывается конкретный вид наглядного графического отображения результатов расчета. Как правило, имеет смысл в границах одного кадра одновременно представить график сигнала как функции времени и его спектр, например, амплитудно-частотный. После этого, стандартными средствами из меню «Анимация» можно указать диапазон изменения переменной FRAME, выбрать темп смены кадров при воспроизведении клипа и приступить к созданию самого клипа. После создания клипа его можно сохранить как Windows AVI файл, что позволит воспроизводить его другими приложениями Windows.

В докладе продемонстрирован предлагаемый подход представления спектров на примере периодической последовательности прямоугольных видео- и радиоимпульсов. Кроме того, показан процесс изменения спектров сигналов при переходе от видеоимпульсов к радиоимпульсам.