

ОДНА ЗАДАЧА АНАЛИЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Студент гр. 427 Рослик С.В.,
кандидат техн. наук Кочеров А.Л.
Военная академия Республики Беларусь

В теории электрических цепей для определения реакции линейной цепи на произвольное внешнее воздействие широко применяется интеграл Дюамеля (интеграл наложения). При этом используются временные характеристики цепи – реакции цепи на типовые воздействия при нулевых начальных условиях.

Такой подход позволяет находить реакцию цепи, в частности, и для входных воздействий, имеющих конечное число точек разрыва первого рода. Вместе с тем для того, чтобы определить аналитический вид выходного сигнала электрической цепи, необходимо каждый раз выполнять интегрирование на отрезках непрерывности входного сигнала и его производной. В случае, когда число таких отрезков достаточно велико, процедура интегрирования может оказаться весьма обременительной и потребовать значительного времени.

В этой ситуации удобно выполнить подобное интегрирование в общем виде, получить общий аналитический вид выходного сигнала, как функцию конечного числа переменных (параметров входного сигнала и временной характеристики цепи). В дальнейшем, для каждого конкретного сигнала и конкретной электрической цепи задача определения аналитического вида выходного сигнала будет сводиться к задаче параметризации общего аналитического вида с использованием конкретных параметров входного сигнала и временной характеристики цепи.

В докладе излагается последовательность решения сформулированной задачи. Показано, что последовательность решения включает в себя несколько этапов – формализация и параметризация входного сигнала и временной характеристики цепи, представление выходного сигнала интегралом Дюамеля, собственно интегрирование полученного выражения и приведение финального результата к удобному для дальнейшего использования виду.

В качестве иллюстрации возможностей предлагаемого способа излагается последовательность применения данного подхода для определения аналитического вида выходного сигнала электрической цепи первого порядка в случае, когда входной сигнал на каждом отрезке непрерывности является линейной функцией времени. Приводятся результаты численного примера, обсуждаются особенности и ограничения предлагаемого подхода.