

Повышение эффективности применения моделирующих программ в курсовом проектировании и лабораторном практикуме

Зуйков И.Е., Матюшевский В.М.

Белорусский национальный технический университет

В курсовом проектировании по аналоговой схемотехнике перед студентами ставится задача по разработке аналоговых устройств с применением операционных усилителей (ОУ), компараторов и полупроводниковых нелинейных элементов. Студент синтезирует схему устройства, рассчитывает режимы ее работы, выбирает оптимальные типы электронных компонентов и проводит моделирование устройства в программе Electronics Workbench или Multisim.

Результаты моделирования в виде таблиц, графиков и временных диаграмм иллюстрируют характеристики устройства и подтверждают его работоспособность. Однако при этом студент не получает наглядной информации о влиянии параметров применяемых электронных компонентов на характеристики устройства и, следовательно, не получает полного представления о механизмах функционирования разработанного устройства.

В предлагаемом подходе к курсовому проектированию в задании на разработку устройства изначально задаются граничные (максимальные и минимальные) значения тех параметров используемых электронных компонентов, которые оказывают принципиальное влияние на основные характеристики разрабатываемого устройства. К таким параметрам, например, относятся частота единичного усиления ОУ в схемах активных фильтров высоких частот, полосовых и фазовых фильтров, или входной ток ОУ и обратный ток диода в схемах логарифмического и экспоненциального преобразователей.

В соответствии с граничными значениями указанных параметров электронных компонентов студент выбирает из базы компонентов моделирующей программы "граничные" типы компонентов или создает их виртуальные модели. "Граничные" типы электронных компонентов наряду с "оптимальными" типами, выбранными на основании расчетов, используются при моделировании схемы устройства. Сравнительный анализ результатов такого развернутого моделирования позволяет студенту наглядно оценить влияние параметров используемых компонентов на характеристики устройства и глубже разобраться в механизме его функционирования.

Данный подход к курсовому проектированию был апробирован на АТФ БНТУ и показал хорошие результаты.