

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

С. С. Михеев

(Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова»,  
кафедра физики и компьютерных технологий)

*Описаны возможности моделирования радиотехнических цепей с использованием персонального компьютера. Показаны достоинства и недостатки применения данного инструмента при проведении учебных занятий по дисциплинам электротехнического направления.*

Массовое внедрение персональных компьютеров в образовательный процесс открыло доступ преподавателям и студентам к очень удобному и гибкому инструменту прогнозирования результатов реальных явлений – компьютерному моделированию.

В данном докладе речь пойдет о возможностях моделирования радиотехнических цепей с помощью персонального компьютера. Для того чтобы успешно смоделировать радиотехническую цепь, нужно выполнить ряд подготовительных этапов.

Первым этапом является постановка задачи – нужно определить цель моделирования и средства его осуществления, а также знать теоретические основы моделируемой цепи и компоненты, из которых будет состоять модель.

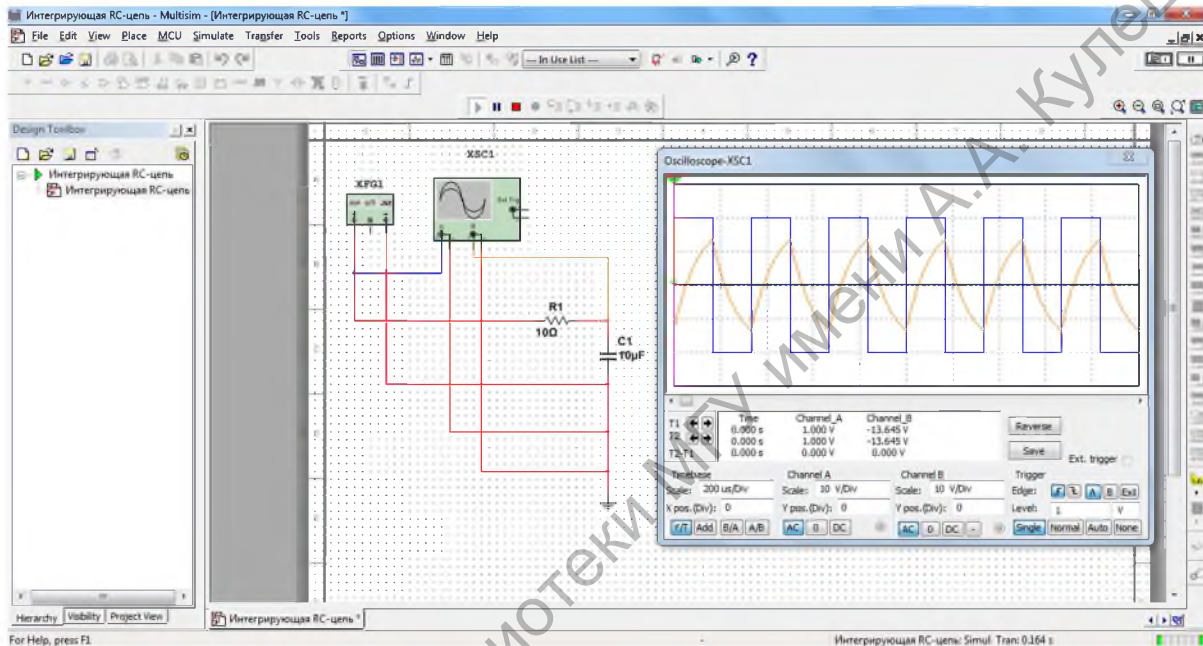
Второй этап заключается в построении модели. Компьютерное моделирование радиотехнических цепей выполняется с помощью специализированного программного обеспечения. В качестве примеров можно упомянуть такие популярные продукты, как Multisim, Micro-Cap, OrCAD, Electronics Workbench. Принцип работы в них фактически не имеет отличий. Создается новый проект, который включает рабочую область, на которой располагают и соединяют между собой различные элементы цепей. Далее настраивают параметры цепи и выполняют симуляцию. Перед выбором программного обеспечения, в котором будет осуществляться моделирование, рекомендуется ознакомиться с его документацией, так как при моделировании можно столкнуться с некоторыми ключевыми особенностями программного продукта.

Третий этап представляет собой компьютерный эксперимент – тест построенной модели в программном обеспечении. На рисунке 1 приведен пример моделирования интегрирующей RC-цепи в программном обеспечении Multisim [1].

На четвертом этапе проводится анализ результатов моделирования и формулируются выводы об адекватности модели реальной радиотехнической цепи.

На основании информации, приведенной выше, можно сделать вывод, что имеет смысл использовать компьютерное моделирование при проведении учебных занятий по дисциплинам электротехнического направления. Внедрение данного инструмента в образовательный процесс несет ряд достоинств и недостатков.

Перечислим положительные моменты. Компьютерное моделирование в полной мере проявляет себя в случае отсутствия или неисправности учебных лабораторных стендов – для проведения занятий достаточно иметь компьютер с установленным программным обеспечением. Также стоит отметить легкость внесения изменений в моделируемую цепь и наличие библиотек с содержанием большого количества моделей компонентов радиотехнических цепей, которые при должной настройке адекватны реальным. Еще одним положительным фактором является более безопасное проведение занятий – при сборке реальных радиотехнических цепей существует вероятность поражения электрическим током при нарушении техники безопасности или неисправности электрооборудования. Весомым аргументом компьютерного моделирования является возможность смоделировать практически любую реальную радиотехническую цепь.



### Модель интегрирующей RC-цепи

Отметим негативные факторы. Для успешного моделирования помимо хорошей подготовки в области радиотехники, также требуются навыки работы в специализированном программном обеспечении, для получения которых нужна специальная подготовка. Частое использование компьютерного моделирования вместо традиционной сборки радиотехнических цепей на учебных лабораторных стендах ведет к упадку практических навыков работы с реальным электрооборудованием. Еще одним отрицательным моментом является нагрузка на зрение при долговременной работе с персональным компьютером.

Оптимальным вариантом является сочетание компьютерного моделирования и работы на учебном лабораторном стенде – сначала можно собрать реальную цепь, рассчитать ее характеристики, а потом проверить результат компьютерным моделированием. Такой метод позволит убедиться в достоверности результатов работы и будет одновременно развивать навыки работы с электрооборудованием и моделированием на персональном компьютере.

### Литература

1. NI Multisim user manual. – National Instruments Corporation, 2009. – 814 p.