

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ

*Виктор МЫШКОВЕЦ, Александр МАКСИМЕНКО,
Георгий БАЕВИЧ*

Рассмотрено применение специального программного обеспечения в образовательном процессе, обосновано использование имитационно-моделирующих программных средств в лабораторном практикуме при подготовке студентов физических специальностей.

The applying of special software in the educational process is considered, using of imitative-modeling software in a laboratory practical work in training of students of physical specialities is proved.

Одним из этапов при подготовке студентов технических специальностей в высших учебных заведениях является изучение общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких как «Теория электрических цепей», «Основы радиоэлектроники», «Интегральная электроника» и др.

Целью изучения таких дисциплин является формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков, развитие творческих способностей и умения формулировать и исследовать на должном уровне общетеоретические проблемы будущей специализации, развивать и реализовывать свои знания в области инженерной практики.

Предметом изучения этих дисциплин являются методы анализа электрических сигналов, физические принципы работы базовых радиоэлектронных цепей и схем, вопросы, связанные с анализом работы цифровых устройств, электромагнитные явления и их применение для решения проблем радиоэлектроники, автоматики, вычислительной техники, при разработке электротехнических устройств, отвечающих современным требованиям.

В обучении, как правило, используются традиционные методы проведения лабораторных работ с применением различных аппаратно-технических средств, таких как электроизмерительные приборы, специальные лабораторные стенды. Для интенсификации и повышения качества учебного процесса за счет сокращения времени на подготовительные операции могут применяться имитационно-моделирующие программные средства, позволяющие моделировать сложные процессы и воспроизводить их сущность на экране в наглядной графической форме. При этом компьютер расширяет возможности учебного процесса в принципиально новом направлении: позволяет студентам наблюдать на экране имитацию сложных процессов, скрытых от непосредственного наблюдения, а также управлять моделируемыми процессами, изменяя соответствующие параметры модели. Иногда эти программы могут заменить сложные и дорогостоящие лабораторные опыты [1-2].

На сегодняшний день существует значительное число программных продуктов, позволяющих осуществлять математическое моделирование физических процессов, протекающих в радиоэлектронных цепях и устройствах различного назначения, а также проводить расчеты их характеристик. К наиболее известным программным пакетам относятся LabView, Matlab, Mathcad, Multisim и другие.

Такие системы обладают стандартным, интуитивно понятным интерфейсом, требуют минимум времени для их освоения. Кроме того, в отличие от специально разработанных учебных программ, такие программы обладают более обширными возможностями, приучают студентов к самостоятельной работе и позволяют им не только получить представление о современных средствах разработки электронных устройств, но и развить свой творческий потенциал.

Основными критериями при выборе систем моделирования являются минимальное время освоения и максимальные простота и наглядность. Этим критериям в наибольшей степени отвечают программные средства с использованием, так называемых, виртуальных приборов. Среди представленных программ National Instruments (NI) Multisim в наибольшей степени учитывает специфику учебного процесса.

Пакет NI Multisim содержит в своем составе удобный интерфейс пользователя, большую библиотеку электронных компонентов и позволяет создавать и исследовать принципиальные схемы аналоговых и цифровых измерительных приборов практически неограниченной сложности. Встроенная в пакет лаборатория виртуальных измерительных приборов позволяет выполнить анализ различных электрических параметров измерительных сигналов на всех этапах их преобразования и в произвольных точках принципиальной схемы [3].

В соответствии с учебным планом, применение технологий NI Multisim предусмотрено при изучении различных дисциплин, таких как «Основы радиоэлектроники», «Интегральная электроника» при проведении лабораторного практикума и в лекционных демонстрациях. В рамках данных дисциплин предусмотрено ознакомление студентов с необходимыми теоретическими сведениями о принципах построения современной электронной измерительной аппаратуры, устройствах автоматизации эксперимента, схемных решениях, применяемых для функционального преобразования сигналов в устройствах съема информации, измерительных преобразователях, применяемых при постановке физического эксперимента.

На основе пакета NI Multisim разработан цикл лабораторных работ, посвященных, в частности, изучению цепей постоянного и переменного тока, резонанса в последовательной и параллельной цепи, принципа работы пассивных и активных элементов и других тем.

Каждая лабораторная работа состоит из кратких теоретических сведений, виртуальной модели принципиальной схемы, экспериментальной модели и хода выполнения исследования.

Поскольку при выполнении лабораторных работ огромная часть времени уходит на понимание того, как работать с установкой, то, загрузив модель, студент имеет возможность заранее подготовиться, изучив функционирование схемы в различных режимах. После выполнения виртуальной части работы студент получает возможность на практике проверить полученные результаты, причем при выполнении эксперимента он может координировать свои действия, основываясь на уже полученной информации. Отчет по лабораторной работе формируется в результате совместной обработки результатов моделирования и экспериментальной части.

Опыт проведения лабораторных работ с использованием NI Multisim позволяет выделить следующие достоинства по сравнению с традиционной методикой:

- обеспечение автоматического замкнутого направленного управления учебно-познавательной деятельностью учащихся;
- уменьшение количества времени, затрачиваемого учащимися на выполнение всех заданий лабораторной работы, что позволяет в пределах одного занятия получить зачёт по данной работе;
- возможность каждому учащемуся самостоятельно выполнять лабораторные работы, что способствует лучшему пониманию изучаемых вопросов;
- облегчение деятельности преподавателя по управлению учебным процессом во время лабораторного занятия;
- сочетание виртуальной и реальной действительности заставляет студентов широко применять справочную и научную литературу, приучает самостоятельно мыслить и принимать решения, стимулирует к самообразованию и позволяет раскрыть их творческие возможности;
- возможность без больших материальных затрат довести до конца любые решения, выбрать оптимальный путь, а уж потом претворять его в жизнь.

Несмотря на перечисленные преимущества, следует отметить, что компьютерное моделирование не может в полной мере заменить реальные физические эксперименты. Именно по этой причине с привлечением виртуальной лаборатории на основе NI Multisim необходимо сочетать занятия в реальных лабораториях примерно в равных соотношениях.

Информационные технологии играют важную роль для подготовки квалифицированных специалистов. Применение пакета NI Multisim позволяет существенно улучшить качество учебного процесса за счет его интенсификации и практической направленности. Кроме того, данный подход способствует повышению интереса студентов к вопросам технического творчества, углубленному пониманию принципов построения аналоговых и цифровых приборов, преобразования измерительных сигналов, методов оценки метрологических показателей приборов.

Применение NI Multisim дает возможность самостоятельно изменять и проверять работоспособность новых технических решений, что способствует подготовке специалистов, соответствующих современному уровню развития техники.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Использование информационных технологий в лабораторном практикуме / Баевич Г.А. // Наукові записки. – 2011. – № 98. – С. 304-306.
2. Бабак В.П. Опыт использования информационных технологий National Instruments в учебном процессе в национальном авиационном университете. / В.П. Бабак, В.С. Еременко, Ю.В. Куц, В.М. Мокийчук, В.В. Дегтярев // Образовательные, научные и инженерные приложения в среде LabVIEW и технологии National Instruments: материалы Международной научно-практической конференции, 17 - 18 ноября 2006 г. – С. 54-57.
3. Методика проведения учебных занятий с применением комбинированных интерактивных программных систем / М. Польский // 2nd International Conference on Modern (e-) Learning, Bulgaria, Varna, 1-7 July 2007. – p. 1-9.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мышковец Виктор Николаевич – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой радиопизики и электроники УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины».

Максименко Александр Васильевич – кандидат технических наук, доцент кафедры радиопизики и электроники УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины».

Баевич Георгий Александрович – старший преподаватель кафедры радиопизики и электроники УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины».

Коло наукових інтересів: Использование ИКТ в лабораторном практикуме.