

А. В. ГУЛАЙ, И. Р. КОСТЮК
БНТУ (г. Минск, Беларусь)

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС НА ОСНОВЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ NI ELVIS

Традиционным контрольно–аналитическим оборудованием лабораторных практикумов по специальным техническим дисциплинам в университете являются аналоговые и цифровые измерительные приборы. При этом управление приборами и считывание их показаний осуществляется оператором вручную или автоматизируется с использованием самостоятельно разрабатываемых компьютерных программ. Это снижает производительность контроля и интерес к эксперименту, особенно в случае выполнения многократных однотипных измерений.

Создавать лабораторные работы по специальным дисциплинам с использованием автоматизированных измерительных комплексов позволяет применение такого мощного инструментального средства, как NI ELVIS. Каждая лабораторная станция NI ELVIS представляет собой комплект из 12 основных измерительных приборов для образовательной лаборатории, в частности осциллограф, цифровой мультиметр, генератор функций, анализатор сигналов, измеритель импеданса. Лабораторная станция NI ELVIS включает также набор виртуальных инструментов LabView, многофункциональное устройство сбора данных и набор макетных плат.

Для выполнения курсового и дипломного проектирования установлены программные пакеты NI Multisim, NI Ultiboard, NI LabView, NI Elvis. Интеграция среды для обработки сигналов LabView и среды для обработки электронных схем Multisim позволяет разрабатывать электронные устройства, выполнять их сборку на макетной плате NI ELVIS и проводить тестирование с помощью реальных сигналов. Использование средства для конструирования печатных плат Ultiboard с широким набором функций и выходом на промышленные интерфейсы существенно ускоряет процесс создания электронных модулей.

В рамках данного направления на кафедре «Интеллектуальные системы» БНТУ разработан цикл лабораторных работ по дисциплинам «Интегральные схемы, микропроцессоры, микроконтроллеры», «Основы функциональной электроники», «Проектирование интеллектуальных систем», «Проектирование сенсорных микронаносистем» (рисунок 1). Практикум содержит комплекс лабораторных работ по исследованию таких электронных компонентов интеллектуальных и сенсорных систем как резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, логические элементы И, ИЛИ, И–НЕ, ИЛИ–НЕ, триггерные устройства, светодиоды (одноцветные, двухцветные, семисегментные), фотодиоды, фоторезисторы, фототранзисторы, оптопары, реле.

С использованием разработанного практикума студенты осваивают осциллографические методы измерения параметров электрических сигналов, проводят исследования вольтамперных характеристик полупроводниковых приборов. Каждая лабораторная работа обеспечивается электронным вариантом учебно-методического руководства, отражающего цели и задачи исследований, описание органов управления лабораторной установки, порядок выполнения и форму отчета, а также перечень контрольных вопросов. Например, в работе «Исследование статических вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов» предлагается измерить электрические параметры и снять характеристики диодов разных типов и мощности, выполненных по различным технологиям (сплавные, диффузионные, эпитаксиальные) и на основе разных полупроводниковых материалов.

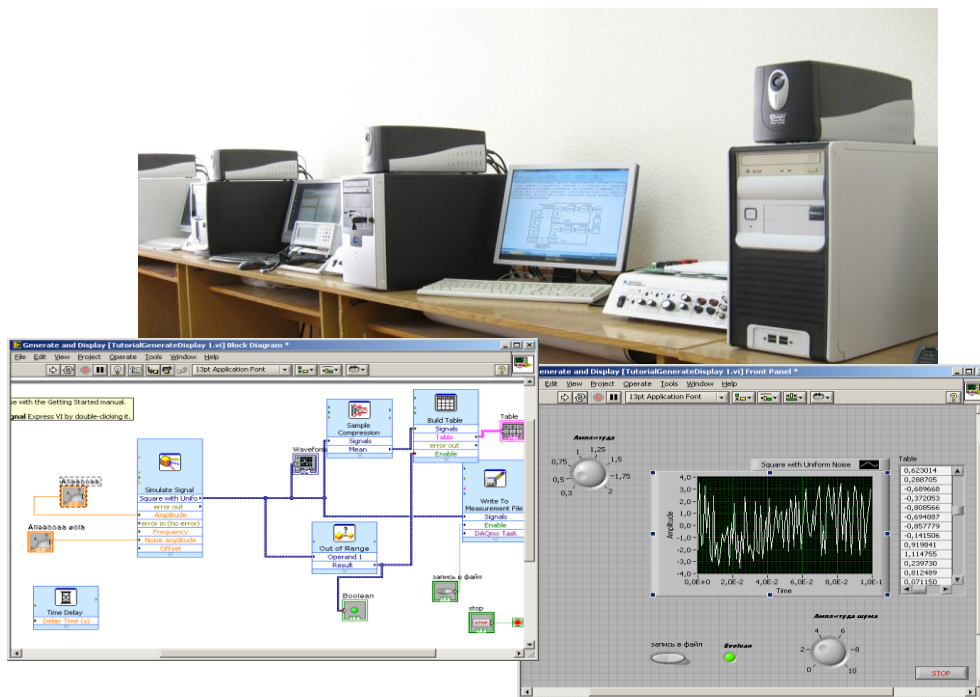


Рисунок 1. – Рабочие места для выполнения лабораторных работ с применением инструментальных средств NI ELVIS

На основе приборов NI ELVIS разрабатывается лабораторный комплекс по проектированию и моделированию электронных модулей интеллектуальных и сенсорных систем. Создаваемый лабораторный комплекс позволит обучать студентов выполнению полного цикла проектирования электронных устройств, например, сенсорных интерфейсов, аналоговых и цифровых модулей интеллектуальных систем. Планируется проводить занятия в виде единого блока индивидуальных работ по составлению электрической схемы определенного электронного модуля, моделированию и оптимизации его параметров, а также по сборке макета электронного устройства, его настройке и экспериментальному исследованию электрических характеристик.

Создание программного комплекса по обучению студентов технологиям проектирования электронных блоков позволит также выполнять курсовые и дипломные проекты на достаточно высоком уровне. Результатом студенческого проектирования могут быть, в первую очередь, приставки к лабораторной станции NI ELVIS, позволяющие изучать процессы функционирования электронных устройств. На кафедре проведено опробование технологий проектирования электронных блоков в процессе подготовки дипломных проектов. В частности, подготовлены дипломные проекты по следующим темам: «Разработка приставки к лабораторной станции NI ELVIS для исследования триггерных устройств сенсорной системы», «Разработка электрооптического сенсорного блока к лабораторной станции NI ELVIS» и другие.

Следует отметить, что реализация данных предложений, благодаря использованию инновационных образовательных технологий, позволит приблизиться к построению фактически непрерывного учебного процесса по подготовке будущих инженеров по интеллектуальным системам. Более того, подготовка инженеров будет осуществляться в условиях, максимально приближенных к тем, в которых работают специалисты современных крупнейших предприятий, научно-исследовательских институтов и научно-технических фирм.

Кроме того, на основе создаваемого комплекса возможно проведение занятий со студентами других университетов технического профиля, например, на договорной основе или на условиях взаимобмена услугами по проведению лабораторных занятий. Это позволит, во-первых, более продуктивно использовать создаваемые методики и лабораторное оборудование кафедры. Во-вторых, будет получен доступ к лабораторным работам, создание которых у себя затруднительно. В-третьих, с использованием современной лабораторной базы можно будет эффективно проводить мероприятия по профориентации школьников, различные соревнования и конкурсы среди студентов как в масштабе факультета, так и с более широким представительством участников. Внедрение вышеуказанного учебно-лабораторного комплекса позволит также решить вопрос более раннего (с первого–второго курсов) вовлечения студентов в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

В.В.ГУРИНОВИЧ, А.А.ОНИЩЕНКО, М.С.КЕРИМОВА

БГУ (г.Минск, Республика Беларусь)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «ОБЩАЯ ФИЗИКА»

Основным стратегическим приоритетом развития Беларуси является формирование национальной инновационной системы, основанной на интеллектуальном потенциале ее граждан. Инновационная составляющая такого развития обусловлена необходимостью формирования «современной экономики», основной характеристикой которой является высокий уровень качества профессионального образования[1]. Развитие интеллектуального потенциала человека происходит на протяжении всей его жизни, однако основным этапом его формирования является период обучения в университете. Интеллектуальный потенциал студентов представляет интегральный результат их духовной, мыслительной, интеллектуальной деятельности и включает творческие способности, образовательную и профессионально-квалификационную подготовку, отличающуюся новизной, оригинальностью и уникальностью.

Инновационный подход основан на самостоятельном усвоении знаний при поддержке преподавателя и развитии навыков анализа и решения реальных проблем. Центральной фигурой в данном случае является студент, который стремится осознать реальные приоритетные проблемы, выбирает способы их решения. Преподаватель при этом является организатором и консультантом. К основным формам обучения и формирования интеллектуальных способностей студентов можно отнести самостоятельное изучение источников, подготовку докладов и рефератов, проблемные лекции, творческие семинары и дискуссии, виртуальные конференции.

Существует множество разновидностей методов проведения занятий:

- с элементами проблемности;
- с использованием «сократовского» метода обучения;
- с использованием метода «мозговой атаки»;
- с использованием метода «круглого стола»;
- с использованием метода анализа конкретных ситуаций.