



ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО РАДИОТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Фазилжанов И.Р., Фозилжонов Х.И.

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада Аль-Хоразми, г. Ташкент, Узбекистан,
foziljonov.x.i@gmail.com*

Abstract. The work is devoted to the important problem – use of distant technologies in engineering education in the laboratory experiments.

Дистанционное обучение является одной из форм подготовки современных специалистов в рамках получения высшего, второго высшего образования, повышения квалификации и переподготовки [1].

В настоящее время развитие дистанционного обучения по техническим направлениям встречает определенные трудности из-за отсутствия возможности организации выполнения студентами лабораторных работ на значительном удалении от вуза.

Представляет интерес рассмотрение возможных вариантов решения этой проблемы.

Реализация дистанционного обучения в полном объеме невозможна без использования компьютерных технологий, которые обеспечивают широкие возможности для постановки лабораторных работ (ЛР).

Выполнение ЛР при дистанционном обучении осуществляется посредством [2]:

1. Удаленных физических лабораторий (remote laboratories).
2. Виртуальных лабораторий (virtual laboratories) и тренажеров (simulators).
3. Удаленных виртуально-физических лабораторий.
4. Лабораторного комплекта для дома (at-home lab kit).

Удаленные физические лаборатории – это настоящие лаборатории, к которым подключаются через Интернет с помощью браузеров, в которых проводятся удаленно реальные эксперименты.

Виртуальные лаборатории позволяют проводить эксперименты виртуально. При создании виртуальных лабораторий моделируются устройства. Виртуальные эксперименты могут проводиться удаленно или на компьютерах обучающихся.

Как известно симуляторы электронных схем успешно позволяют создавать виртуальные лабораторные работы по радиотехническим дисциплинам.

Симуляторы электронных схем используют математические модели для моделирования работы действительного устройства, представляет собой средство для программной разработки, тестирования и имитации электронных схем.

Самым популярным симулятором электронных схем является симулятор Multisim компании National Instruments.

Существует 2 варианта ПО, устанавливаемых на ПК: Multisim for Education и Multisim for Designers, а также онлайн-симулятор Multisim Live [3].

Multisim for Education – это прикладное ПО для обучения схемотехнике, предназначенное для курсов аналоговой, цифровой и силовой электроники и лабораторий.

Multisim for Designers предоставляет инженерам инструменты моделирования, анализа и проектирования печатных плат с поддержкой SPICE. Они позволяют быстро проводить циклы проектирования и повышать производительность прототипов.

Multisim Live – это бесплатный онлайн-симулятор цепей, включающий программное обеспечение SPICE, которое позволяет создавать, изучать электрические цепи.

Multisim for Education стоимость программы для одного пользователя составляет \$761, срок действия лицензии – бессрочная. Учебные заведения при этом платят за возобновляемую подписку на Стандартную программу обслуживания SSP сроком на один год.

Как видно, установка ПО Multisim for Education в компьютер дистанционно обучающегося является весьма затратной и весьма ресурсоемкой.

Для использования бесплатного онлайн-симулятора Multisim Live требуется скоростной и надежный Интернет.

Одним из путей решения проблемы организации виртуальных лабораторных работ для дистанционного обучения является разработка лабораторного комплекта для дома (at-home lab kit).

На кафедре «Электроника и радиотехника» Ташкентского университета информационных технологий, в течении нескольких лет разработаны более 60 виртуальных лабораторных работ (с использованием среды программирования Delphi) по следующим дисциплинам: Системы и сигналы; Основы электросвязи; Проектирование цифровых логических устройств; Теория электрической связи; Радиотехнические цепи и сигналы; Радиотехнические системы.

Разработанные виртуальные лабораторные обладают малой ресурсоемкостью, каждая виртуальная лабораторная работа – это ехе файл объемом не более 2 Мбайт.

Литература

1. Салахова А.Ш., Козлов В.А. Организация и методика проведения дистанционных лабораторных работ по общепрофессиональным техническим дисциплинам // Нелинейный мир. – 2011. – Т.9. – №8. – С.74–79.
2. S.Z. Atiq, X. Chen, D. D. Cox, J. DeBoer. 2015 ASEE international forum, Seattle, Washington. June 14, 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://asee.org/17146>.
3. Автоматизированное тестирование и автоматизированные системы для измерений National Instruments [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ni.com/ru-ru.html>.