

Во время проведения занятий каждый студент был вовлечен в процесс диалога.

После проведения практических занятий дистанционно можно выделить следующие положительные стороны:

– активное посещение студентами-заочниками практических занятий дистанционно (100 %), по сравнению с посещением в аудитории (не более 80 %, некоторые студенты заочного отделения не всегда имеют возможность посетить пары в аудитории в связи с разным графиком работы). Если студент заболел, он практически всегда может выйти на связь, что вообще невозможно при проведении занятий в аудитории;

– активно проходят сами практические занятия, идет диалог преподаватель–студент;

– преподаватель во время проведения практических занятий дистанционно может находиться далеко от студентов, как и сами студенты друг от друга.

Есть и недостатки у данного проведения практических занятий: периодически возникающие проблемы с интернетом. Для данного способа общения наличие бесперебойной связи очень важно. Также недостатком является невозможность выйти на связь, если телефон (планшет, ноутбук) разрядился, а возможности подзарядить нет. Возможность проверки графических работ осложняется тем, что у каждого студента качество видеокамеры разное.

Самыми главными отличительными признаками интерактивного проведения практических занятий от аудиторных являются активность студентов, их инициатива, обратная связь с преподавателем, самостоятельное решение проблем, приобретение навыков общения [3].

Таким образом, средства ИКТ способствуют улучшению познавательного процесса студентов, развитию индивидуальных особенностей личности, получению самообразования, развитию критического мышления. Компьютерные технологии способствуют активному внедрению интерактивных методов решения задач, мотивации студентов.

#### Л и т е р а т у р а

1. Белозерцев, Е. П. Педагогика профессионального образования : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Е. П. Белозерцев. – М. : Академия, 2014. – 365 с.
2. Хафизова, Р. Г. Активизация познавательной деятельности студентов / Р. Г. Хафизова. – М. : Академия, 2014. – 215 с.
3. Эсаулов, А. Ф. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов / А. Ф. Эсаулов. – М. : Академия, 2015. – 222 с.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ NI MULTISIM ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА»**

**М. Н. Погуляев**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

В современном мире одним из растущих перспективных направлений обучения в вузах является применение компьютерных технологий, которые являются новым этапом развития обучения. Использование в образовательном процессе форм и методов обучения, улучшающих восприятие преподаваемого материала, активизируют интерес к преподаваемой дисциплине и способствуют повышению качества образования в условиях сокращения объема аудиторных занятий.

При изучении технических дисциплин в последнее время все чаще используются виртуальные лабораторные работы. Сочетание лабораторного практикума на традиционных лабораторных стендах с виртуальными лабораторными позволяет глубже осваивать изучаемый материал. Следует отметить, что при использовании виртуальных лабораторных работ возможно изучение процессов, протекающих в течение короткого промежутка времени, в частности, переходных процессов в электрических и электронных схемах. Исследование таких процессов с использованием традиционных лабораторных стендов представляет значительные трудности.

Одной из наиболее простых и легко осваиваемых программ, содержащих блоки элементов для моделирования электрических, электронных и цифровых устройств, является программа Multisim компании National Instruments. В работе рассматривается использование программной среды NI Multisim 13 при проведении лабораторных работ по дисциплине «Элементы автоматизированного электропривода». Особенностью данной программы является наличие в ней контрольно-измерительных приборов, по внешнему виду, органам управления и характеристикам максимально приближенных к их физическим аналогам. Среда Multisim позволяет проводить сложные эксперименты, а также позволяет с небольшими затратами труда осуществлять замену компонентов схем, изменять значения их параметров, прогнозировать и отображать результаты моделирования. В библиотеке программы содержится более 16000 электронных компонентов, сопровождаемых аналитическими моделями, пригодными для быстрого моделирования. Большое количество средств анализа и виртуальных приборов делают данную среду удобным инструментом для визуализации многих процессов и явлений, происходящих в электрических и электронных устройствах. Опыт использования программы в лабораторном практикуме показывает, что для проведения лабораторных работ достаточно двух-трех часов предварительного ознакомления с программой [1].

Студентам предлагается смоделировать и исследовать различные элементы автоматизированного электропривода. По дисциплине «Элементы автоматизированного электропривода» разработаны виртуальные лабораторные работы на темы: аналоговые регуляторы, схемы с нелинейными обратными связями, преобразователи напряжение–ток, ток–напряжение, импульсные модуляторы, модулятор–демодулятор, преобразователь напряжение–частота.

Процедура работы сводится к следующим действиям:

- формируется электрическая схема анализируемого устройства с помощью встроенного редактора, для этого необходимые компоненты из окна выбранного раздела копируются в рабочую область и соединяются друг с другом с помощью проводников, устанавливаются расчетные значения параметров компонентов;
- к схеме подключаются необходимые приборы и инструменты: генератор, осциллограф, логический анализатор, пробник и др.;
- работа схемы активируется нажатием на виртуальный «выключатель питания»;
- результаты анализа, например, осциллограмма периодического процесса или частотная характеристика устройства могут быть сохранены для документирования (оформления отчета по лабораторной работе).

Для примера приведем схему широтно-импульсного модулятора в программе NI Multisim13 (рис. 1).

