

**Бородулин Сергей Вячеславович**

студент

**Кочковская Светлана Сергеевна**

преподаватель

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»

г. Орск, Оренбургская область

## **ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В ПРОГРАММНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СРЕДЕ MATLAB КАК ОДНО ИЗ ИННОВАЦИОННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ОБРАЗОВАНИИ**

***Аннотация:** в данной статье представлена методика моделирования режимов работы асинхронного двигателя для проведения лабораторного практикума. В работе отмечаются преимущества, которые дает использование виртуальных лабораторных практикумов по сравнению с реальными.*

***Ключевые слова:** визуальная среда, моделирование, режимы работы, асинхронный двигатель, лабораторный практикум.*

Создание системы открытого образования связано с использованием инновационных технологий в организации лабораторных практикумов [1]. Виртуальный лабораторный практикум – представляет собой один из прогрессивно развивающихся видов проведения лабораторных занятий, суть которого заключается в замене реального лабораторного исследования на математическое моделирование. Возможности современных виртуальных компьютерных моделей создают полную имитацию работы с реальным оборудованием [2].

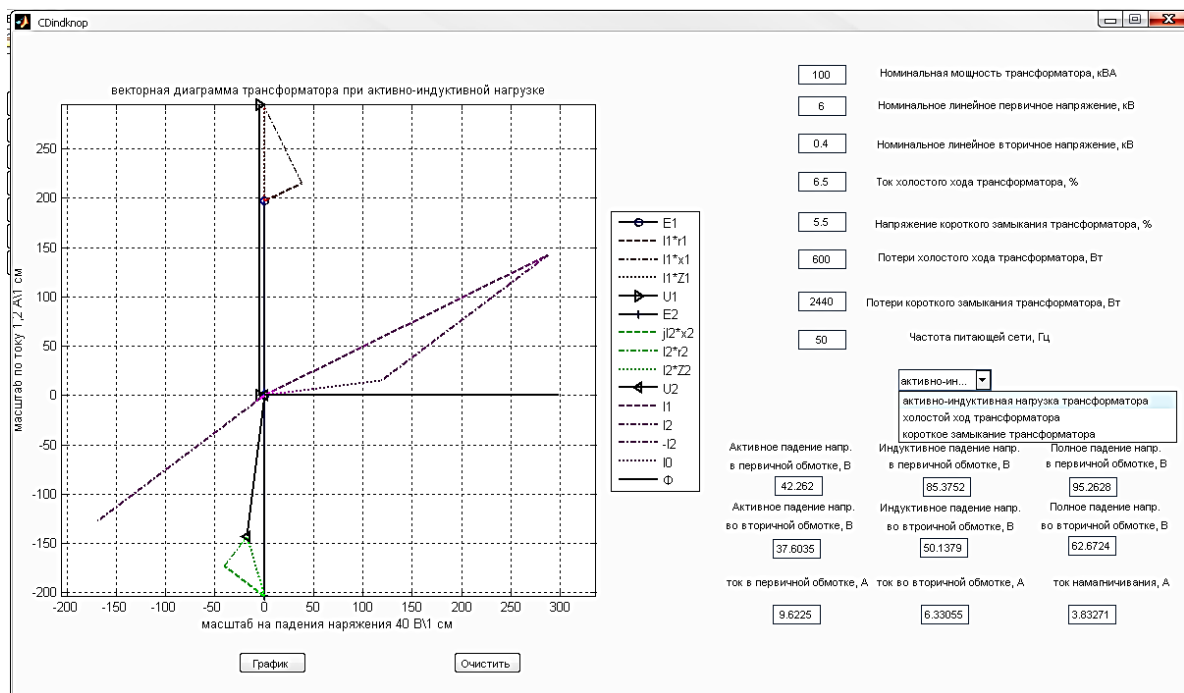
Таким образом, компьютерное моделирование изучаемых физических процессов является одним из обязательных компонентов современного образовательного процесса. В настоящее время существует богатый выбор стандартных и специализированных пакетов прикладных программ для решения задач технических вычислений. Среди них лидирующее положение для технических систем

занимают пакеты Matlab и Simulink. Работа в этой среде достаточно проста – элементы управления размещаются при помощи мыши, а затем программируются события, которые возникают при обращении пользователя к данным элементам управления. Ряд функций Matlab предназначен для создания стандартных диалоговых окон открытия и сохранения файла, печати, выбора шрифта, окна для ввода данных которыми можно пользоваться в собственных приложениях [3].

Метод математического моделирования реализован в программном средстве «Расчет векторных диаграмм и моделирование режимов работы электрических машин переменного тока», который используется при подготовке студентов специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) при изучении дисциплин «Электрические машины», «Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования» на лабораторных занятиях.

Программное средство представляет собой программу, осуществляющее расчет и построение векторных диаграмм электрических машин переменного тока. Пакет создан в среде GUIDE для создания приложений с графическим интерфейсом пользователя. Процесс работы программы постепенный. После запуска заполняются исходные данные, далее осуществляется расчет и уже после расчета строятся графические зависимости. Расчет и построение графических зависимостей осуществляется при нажатии кнопки. Программа состоит из двух файлов. Элементы управления созданы в графическом окне визуальной среды GUIDE, события и их взаимосвязь запрограммированы в m-файле. Запуск осуществляется указанием имени в командной строке Matlab.

Рассмотрим окно программы для расчета векторных диаграмм асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (рисунок 1).



*Рис. 1. Окно программы расчета векторных диаграмм для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором*

Меняя в раскрывающемся списке данные асинхронного двигателя, можно сравнить наглядно векторные диаграммы, проанализировать такие параметры как падение напряжения на активном и реактивном сопротивлениях статора; полное падение напряжения на статоре; напряжение на роторе, соответствующее номинальной мощности двигателя; падение напряжения на активном и реактивном сопротивлениях ротора; напряжение на роторе; полное падение напряжения на роторе; токи статора, ротора, намагничивания; углы сдвига. Вывод результатов осуществляется путем нажатия кнопки «График», а очистка области построения графиков и данных соответственно путем нажатия кнопки «Очистить» [4].

Использование виртуальных лабораторных практикумов дает следующий ряд преимуществ по сравнению с реальными лабораторными практикумами:

- программные модели позволяют имитировать работу с объектами, процессами и оборудованием, применение которых в образовательных учреждениях проблематично;

– позволяет повысить в разумных пределах интенсивность обучения, позволяя за счет изменения временных масштабов выполнить за время проведения лабораторной работы большее число экспериментов;

– позволяет решить проблему загрузки лабораторного оборудования – программную модель можно выполнить в любое время, в любом месте, на любом числе рабочих мест; что позволяет проводить лабораторные занятия фронтально, когда каждый студент выполняет индивидуальное задание;

– стоимость разработки и эксплуатации виртуальных лабораторных практикумов обычно существенно ниже по сравнению с реальными лабораторными практикумами.

### ***Список литературы***

1. Малыгин Е.Н. Новые информационные технологии в открытом инженерном образовании: Учебное пособие / Е.Н. Малыгин [и др.]. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 124 с.

2. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учебник для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – 2-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 495 с.

3. Поршнев С.В. MATLAB 7. Основы работы и программирования: Учебник / С.В. Поршнев. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.

4. Свидетельство № П-026. Программное средство «Расчёт векторных диаграмм и моделирование режимов работы электрических машин переменного тока» / Р.Е. Мажирина, С.С. Кочковская, С.А. Аникин; Институтский фонд алгоритмов и программ; ОГТИ; зарегистр. 14.11.2011.