

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ MATLAB ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Семенова Н.Г., Гнилова А.Д., Пчелинцев Д.В.  
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,  
г. Оренбург

В условиях возрастающего информационного потока все сложнее обеспечить высокий уровень образования, применяя для этой цели только традиционные технологии и методы обучения. Все это заставляет педагогов в условиях информатизации образования постоянно искать и внедрять в учебный процесс новые методы и формы обучения, направленные на активизацию учебно-познавательной деятельности. К одному из наиболее перспективных направлений в данном контексте можно отнести использование компьютерного моделирования (КМ). КМ является одним из универсальных, общенаучных методов познания и может рассматриваться как процесс создания и исследования компьютерных моделей.

Компьютерное моделирование чаще всего используется в условиях, когда объект исследования недостижим для субъекта познания, либо если отсутствуют аналоги в окружающей действительности. Следует различать моделирование как метод познания и моделирование как метод обучения. Основные их отличительные особенности заключаются в следующем [1]:

- меняется цель моделирования, если в первом случае она направлена на объект познания: исследователь познает свойства объекта, то во втором – направлена на обучение с помощью модели;

- расширяется функциональное назначение предмета моделирования. В первом случае предмет моделирования предназначен только для исследования, во втором как для исследования, так и для обучения.

Рассмотрим основные дидактические и методические возможности КМ.

Компьютерное моделирование позволяет вывести на качественно новый уровень принцип *наглядности* за счет применения машиной графики. Моделирование тех или иных явлений с помощью персональных компьютеров позволило синтезировать логико-математическую обработку информации с экспериментально-модельной наглядностью, в результате чего теоретические положения обрели свою наглядную форму. В этой связи, в науке речь пошла о новом мощном инструменте познания – когнитивном компьютерном моделировании, которое, как отмечено в работе А.Я. Аноприенко, представляет собой синтез числа, образа и алгоритма, позволяющий в концентрированной или наглядной форме фиксировать и использовать наиболее существенные количественные и алгоритмические знания об окружающем мире.

Средства машинной графики компьютеров дали возможность перейти от рутинной работы по обработке информации к творческой, позволяя обучающемуся выступать в роли творца разрабатываемой модели. Поэтому можно сказать, что КМ способствует реализации дидактической возможности – *индивидуализации обучения*.

Возможность использования КМ в целях проведения виртуального эксперимента, в тех случаях, когда проведение физического эксперимента оказывается невозможным, позволяет говорить о реализации такой дидактической возможности как *доступность обучения*.

Несомненным методическим достоинством виртуального эксперимента является возможность быстрой, простой и менее затратной организации многократного повторения эксперимента по сравнению с физическим, что дает основание говорить о возможности - *избыточности учебной информации*, предоставляемой компьютерным моделированием.

Компьютерное моделирование в электротехническом образовании используется на основе таких универсальных прикладных пакетов, как MatLab, PCAD, pSpice, MicroCap, Multisim, Labview.

Интегрированный пакет математического моделирования MathLab позволяет выполнять математические вычисления и визуализацию результатов расчетов в графической форме, а также с помощью программы Simulink осуществлять моделирование динамических систем, в том числе функциональное аналоговое моделирование на базе структурных схем.

Методики обучения техническим дисциплинам на лекционных занятиях с применением компьютерного моделирования нами были подробно изложены в работах [1]. В данной работе представлена методика проведения лабораторных занятий по дисциплине «Общая электротехника», раздел «Электрические машины» в среде MatLab с дополнительным программным средством Simulink, включающая в себя четыре уровня обучения.

**Когнитивный (репродуктивный) уровень обучения.** На этом уровне студенты овладевают необходимыми теоретическими знаниями, умениями, навыками моделирования динамических систем.

**Продуктивный уровень обучения.** После работы в виртуальной среде, обучающиеся выполняют лабораторные работы на реальных стендах. На этом уровне происходит применение полученных теоретических знаний на практике.

Когнитивный и продуктивный уровни характеризуются выполнением рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму.

**Эвристический (частично-поисковый) уровень,** соответствует моделированию обучающимися лабораторных работ по заданию преподавателя в виртуальной среде, с помощью программ моделирования MatLab, Simulink.

На эвристическом уровне обучающиеся выполняют частично-поисковые действия, когда они могут действовать достаточно самостоятельно, выполняя несложные творческие задания при непосредственном руководстве преподавателя.

**Творческий (исследовательский) уровень.** На этом уровне обучающимся предлагается самим спроектировать лабораторную работу сначала на компьютере, а затем, при положительных результатах апробировать

работу, созданную в виртуальной среде, на реальном стенде в присутствии преподавателя. По итогам работы исследовательского уровня студенты оформляют два отчета, сопоставляют результаты виртуального и реального экспериментов, выявляют и объясняют причину расхождения полученных данных.

Предлагаемая методика проведения лабораторных занятий с применением компьютерного моделирования позволяет достичь одновременно две дидактические цели:

- изучить и освоить технологии моделирования в MatLab - e;
- экспериментально изучить на математических моделях закономерности процессов, протекающих в динамических системах.

На рисунках 1,2 представлены схемы моделирования в среде MatLab с дополнительным программным средством Simulink машин постоянного тока и асинхронной, выполненных бакалаврами второго курса направления «Электроэнергетика и электротехника». На рисунках 3, 4 результаты виртуальных экспериментов.

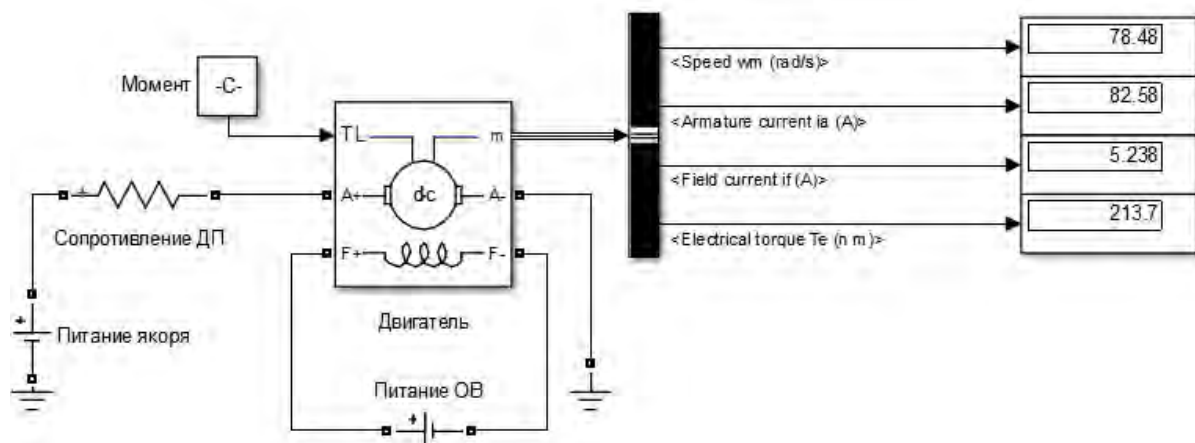


Рисунок 1 – Схема моделирования машины постоянного тока

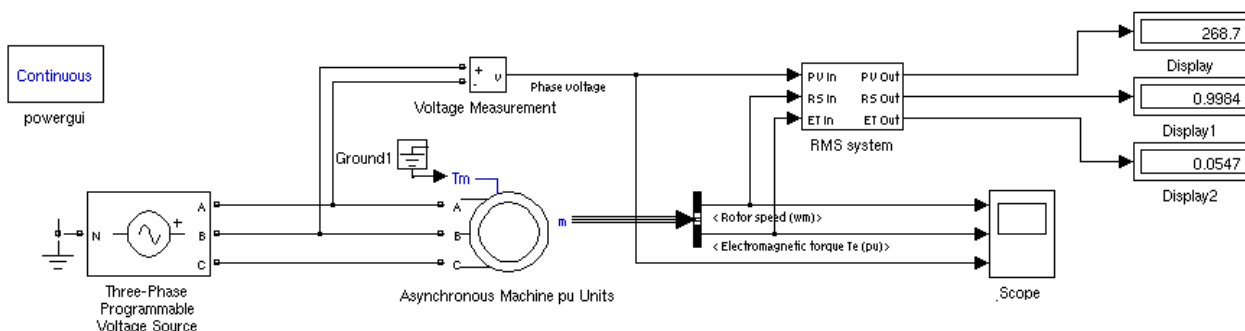


Рисунок 2 – Схема моделирования асинхронной машины

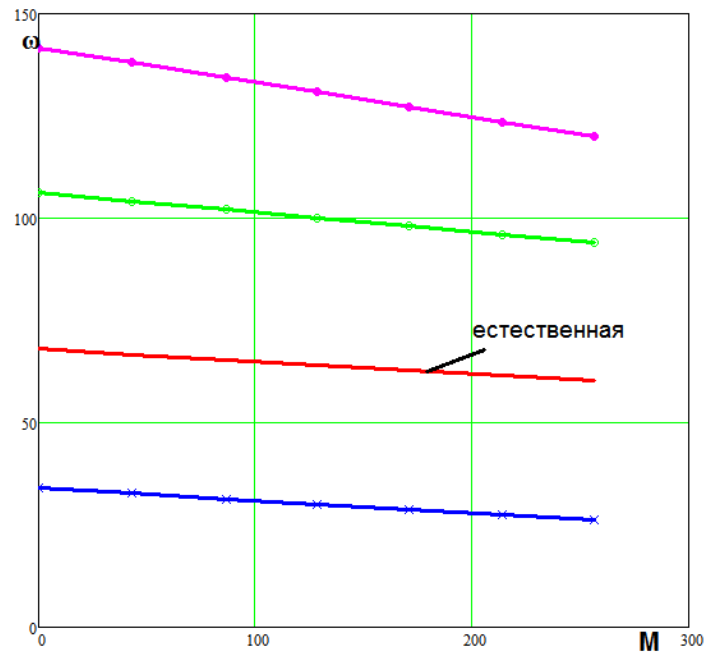


Рисунок 3 – Механические характеристики машины постоянного тока

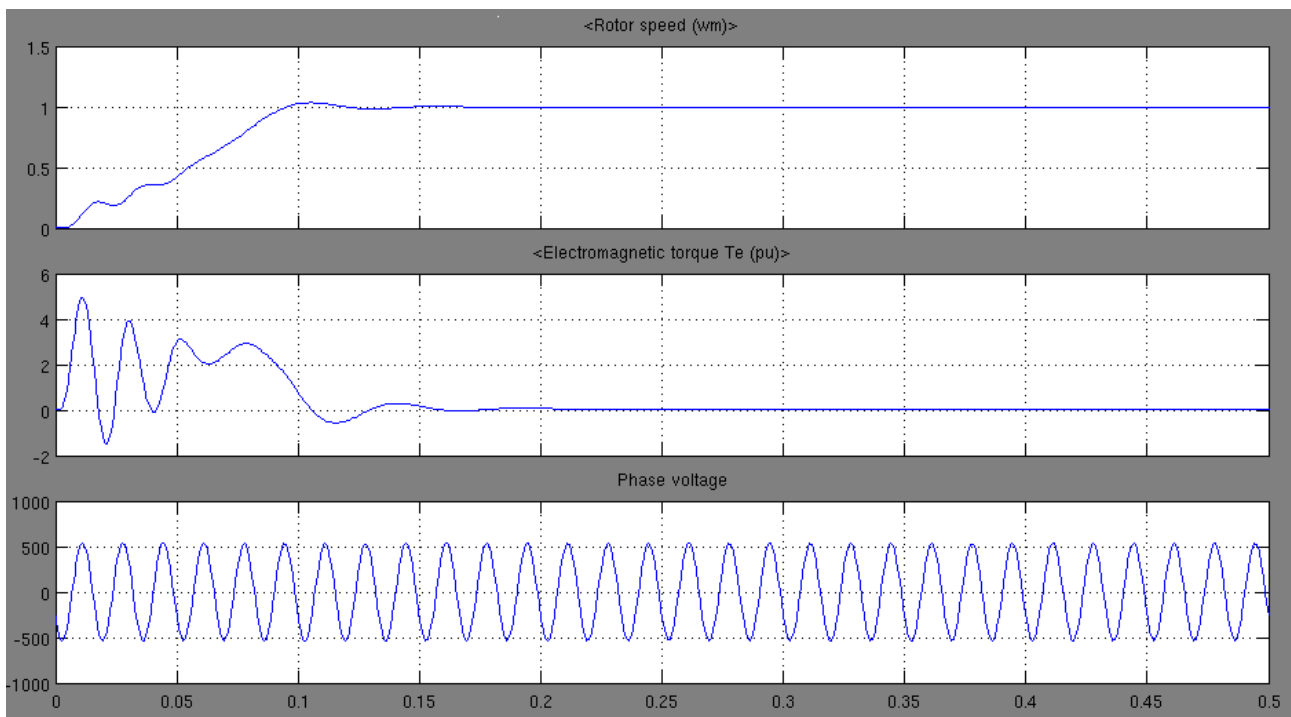


Рисунок 4 – Осциллограммы асинхронной машины

*Список литературы*

1. **Семенова, Н. Г.** Теоретические основы создания и применения мультимедийных обучающих систем лекционных курсов электротехнических дисциплин. Монография / Н. Г. Семенова. – Оренбург, ИПФ «Вестник», 2007. – 317 с.