

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MATLAB SIMULINK ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ БУДУЩИМИ ИНЖЕНЕРАМИ-ЭЛЕКТРИКАМИ

П. В. Бугаева

Украина, г. Севастополь, Севастопольский национальный университет
ядерной энергии и промышленности
polinston@mail.ru

Современные информационные системы и технологии предоставляют преподавателю мощный комплекс инструментов, позволяющий проектировать и заполнять информационными ресурсами учебный процесс, а также осуществлять контроль действий студента в ходе самостоятельного изучения различных учебных тем. В настоящее время существует множество компьютерных программ для моделирования, проектирования и расчетов электрических схем, которые используются в учебном процессе. Но, к сожалению, не все из них доступны рядовому пользователю. Многие предназначены для решения специальных задач, которые выходят за рамки учебной среды.

Программа изучения теоретических основ электротехники студентами электротехнических специальностей предусматривает курс лекций, проведение практических и лабораторных занятий. Лабораторная работа – это выполнение студентами по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений, т. е. это изучение учащимися каких-либо явлений с помощью специального оборудования [1]. Лабораторные работы по теоретическим основам электротехники проводятся на реальных физических макетах, которые имеют ряд существенных ограничений. Во-первых, они недостаточно универсальны, а их количество ограничено. Во-вторых, при несоблюдении правил техники безопасности работа на них опасна для самой установки и для студентов. Также работы на таких установках выполняются группой из нескольких человек, что ограничивает возможность дать индивидуальное задание каждому студенту [1].

Поэтому необходимо расширить возможности студентов при освоении теоретических основ электротехники с помощью различных технологий. Рассмотрим на примере использования MATLAB Simulink выполнение индивидуального задания при подготовке к лабораторной работе «Исследование процессов в RL и RC цепях переменного тока». В методических указаниях студентам предложены задачи для самостоятельного решения, которые можно решить, применяя MATLAB Simulink [2]. При этом студентами используется ранее приобретенный опыт при

выполнении работ по дисциплине «Вычислительная математика», где они получили навыки работы с MATLAB. Виртуальные приборы и оборудование для проведения виртуального эксперимента представлены на рис. 1.

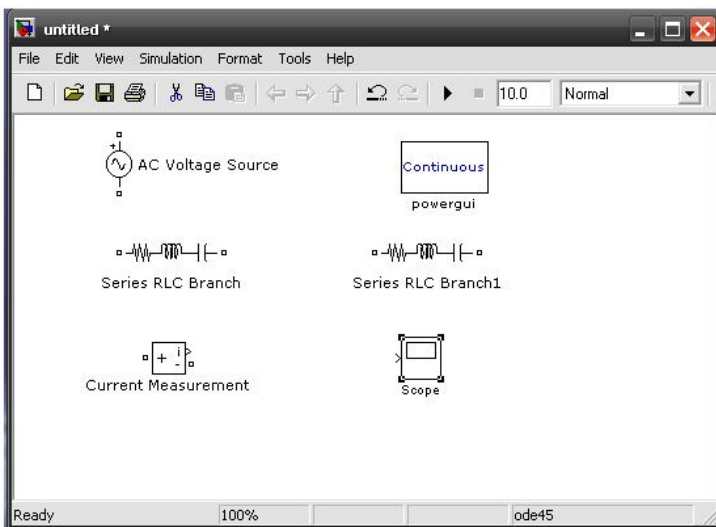


Рис. 1. Окно программы – виртуальные приборы и оборудование

Они содержат источник синусоидального напряжения (AC Voltage Source), последовательные RLC-цепи (Series RLC), измерительные приборы (Voltage Measurement, Current Measurement, Multimetr, powergui), элементы соединения (Ground input, Ground output) и элемент для вывода на экран графических зависимостей (Scope).

Исследование процессов в RC-цепи переменного тока реализуется с помощью модели, представленной на рис. 2.

Параметры источника задаются в окне задания, где можно выбрать необходимую амплитуду напряжения на выходе источника в вольтах, начальную фазу в градусах и частоту в герцах. Параметры RC-элементов задаются в блоке Series RLC. В поле Measurement выбираются величины, подлежащие измерению блоком Multimetr. Во всплывающем меню этого поля можно задать измерение только напряжения, только тока, напряжения и тока, а можно вообще отказаться от измерений в зависимости от поставленной задачи.

Окно блока графического интерфейса пользователя (powergui) показано на рис. 3. При включенном флажке Measurement в поле блока отражаются измеряемые величины, в частности представлены результаты измерения действующего напряжения и тока, начальные фазы при по-

следовательном соединении RC-цепи.

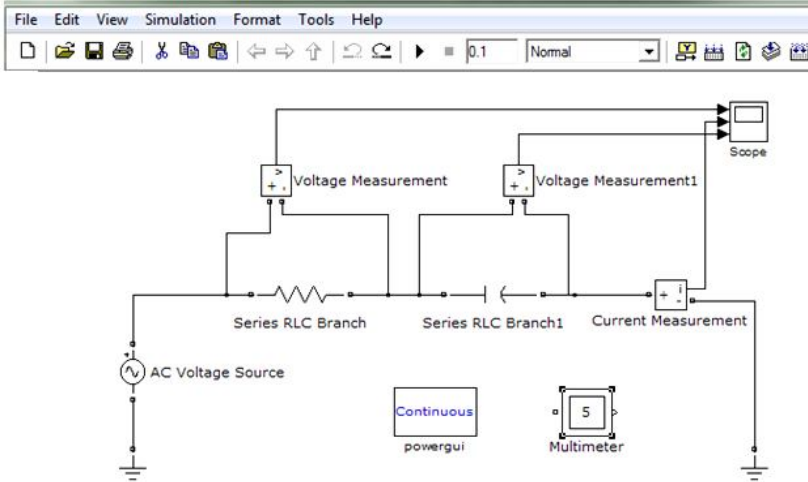


Рис. 2. Модель исследования RC-цепи переменного тока

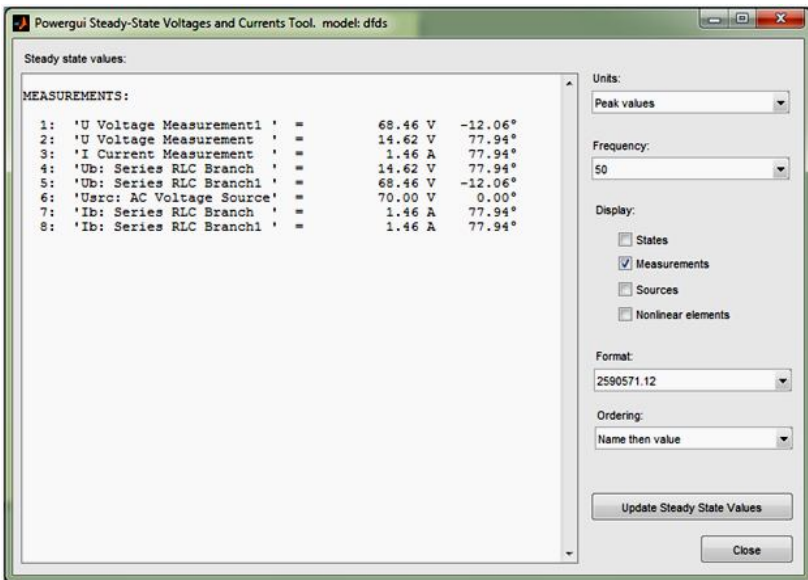


Рис. 3. Окно блока графического интерфейса пользователя (powergui)

Для самостоятельного исследования данных процессов параметры элементов задаются студентам по вариантам в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по курсу «Теоретические основы

электротехники». Результаты измерений и вычислений необходимо занести в таблицу.

Мгновенные значения напряжения на емкости и активном сопротивлении и тока, через них проходящего, наблюдаются при настройке блока Multimetr. На рис. 4 приведены графики исследуемых величин.

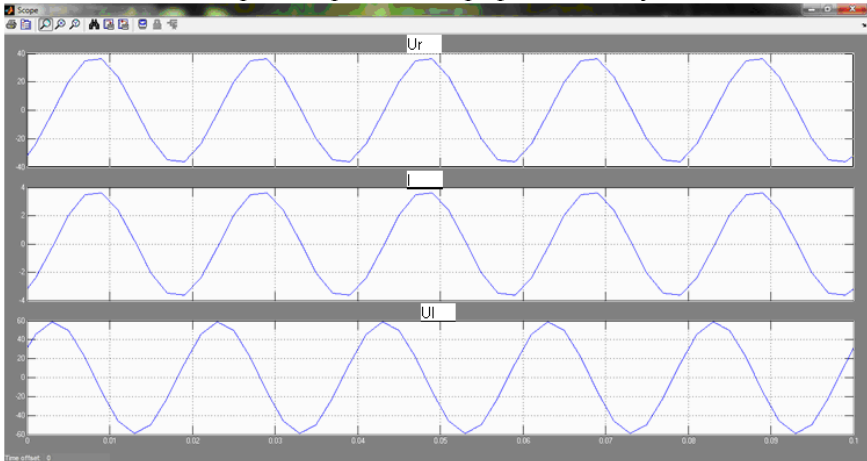


Рис. 4. Графики исследуемых величин

Описание исследования процессов в RL-цепи переменного тока (рис. 5, 6, 7) является аналогичным описанию исследования процессов в RC-цепи переменного тока.

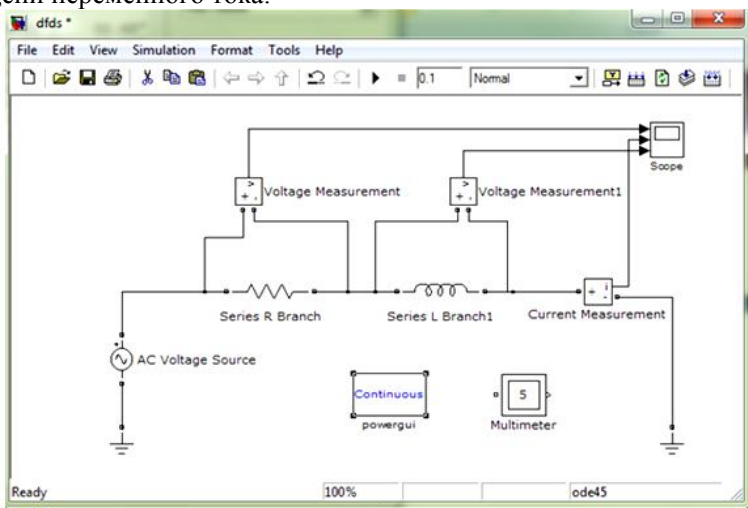


Рис. 5. Модель исследования RL-цепи переменного тока

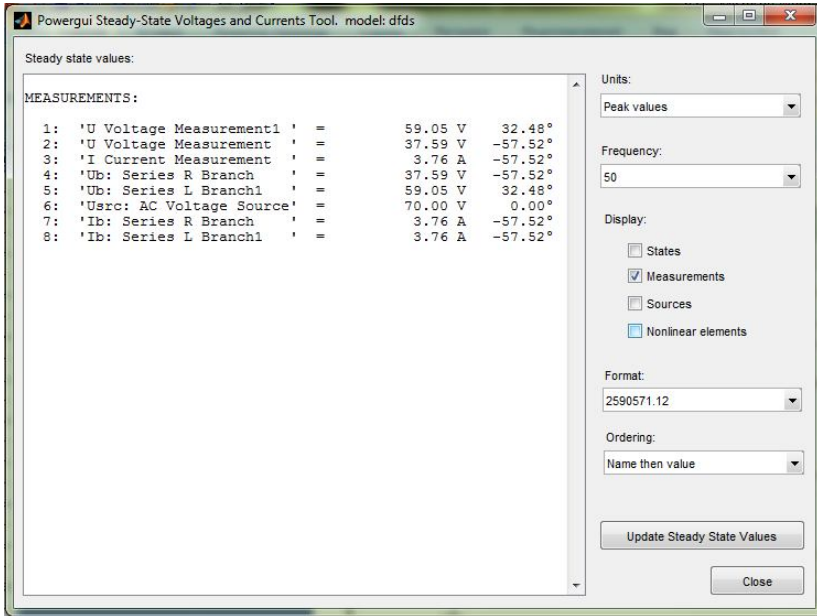


Рис. 6. Окно блока графического интерфейса пользователя (powergui)

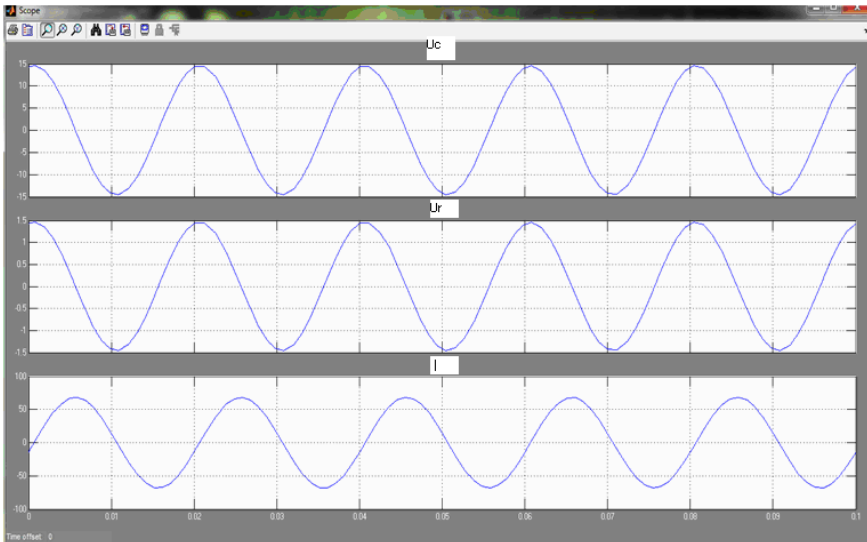


Рис. 7. Графики исследуемых величин

Дальнейшее использование системы моделирования MATLAB с па-

кетом расширения Simulink позволяет решать и выполнять курсовые проекты при изучении специальных дисциплин на старших курсах при подготовке будущих инженеров-электриков. Накопленный студентами опыт использования программы, позволит применить его при выполнении итоговой квалификационной работы.

Внедрение программы MATLAB с пакетом расширения Simulink в учебный процесс позволит значительно улучшить качество подготовки будущих инженеров-электриков. Несомненно, большая нагрузка при этом приходится на преподавателя, так как требуется внесение поправок в индивидуальные задания, а также на освоение системы.

Список использованных источников

1. Теоретические основы электротехники : лабораторные работы / Береза Б. П., Бугаева П. В., Малюк Е. Г., Моряков В. Е. – Севастополь : СНУЯЭиП, 2011. – Ч. 1. – 80 с.
2. Герман-Галкин С. Г. Линейные электрические цепи. Лабораторные работы на ПК / С. Г. Герман-Галкин. – СПб. : Учитель и ученик, Корона-Принт, 2002. – 192 с.