

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Парфимович Вероника (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь)

Научный руководитель – В. В. Давыдовская, канд. физ.-мат. наук, доцент

При моделировании реальных систем с использованием различных современных интегрированных пакетов, как правило, исследуется динамическая система, которая представляет собой объект или процесс, для которого однозначно определено понятие состояния как совокупности некоторых величин в некоторый момент времени, и задан закон, описывающий эволюцию начального состояния с течением времени.

Способы описания динамических систем для задания закона эволюции могут быть различными, например, с помощью дифференциальных уравнений, дискретных отображений и т. д.

В настоящее время пользователям предложено огромное разнообразие средств анализа и моделирования различных процессов и явлений, одним из самых популярных является MATLAB System Identification Toolbox и его пакет Simulink – главный пакет расширения системы MATLAB, реализующий имитационное блочное визуально ориентированное моделирование систем и устройств как самого общего, так и конкретного назначения [1].

Модели в Simulink создаются по технологии Drag-and-Drop (перетяни и оставь) из отдельных блоков (модулей). Сами блоки хранятся в библиотеках программного модуля Simulink, которые имеют иерархическую структуру и могут расширяться пользователем за счет разработки собственных блоков [1].

В качестве исследуемого процесса выберем вынужденные колебания в последовательном RLC-контуре.

Чтобы вызвать вынужденные колебания в RLC-контуре, соединенном последовательно с источником тока, нужно оказывать на систему внешнее периодически изменяющееся воздействие. В случае электрических колебаний это можно осуществить, если включить последовательно с элементами контура переменную ЭДС или, разорвав контур, подать на образовавшиеся контакты переменное напряжение [2].

$$U = U_m \cos \omega t \quad (1)$$

Дифференциальное уравнение, описывающее такие колебания, может быть записано в следующем виде:

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \omega_0^2 q = \frac{U_m}{L} \cos \omega t, \quad (2)$$

$$\text{где } \beta = \frac{R}{2L}, \quad \omega_0^2 = \frac{1}{LC}.$$

Для модели будем использовать следующие параметры: $R = 0,001$ Ом, $L = 0,01$ Гн, $C = 0,001$ Ф, амплитуда внешнего переменного напряжения $U_m = 50$ В, его частота $\omega = 500$ рад/с, время наблюдения $t = 0,1$ сек.

В Simulink существует возможность создания моделей динамических систем через решение дифференциальных уравнений, описывающих их эволюцию. Составим модель в Simulink для численного решения данного уравнения с использованием блоков из библиотеки Commonly Used Blocks [2].

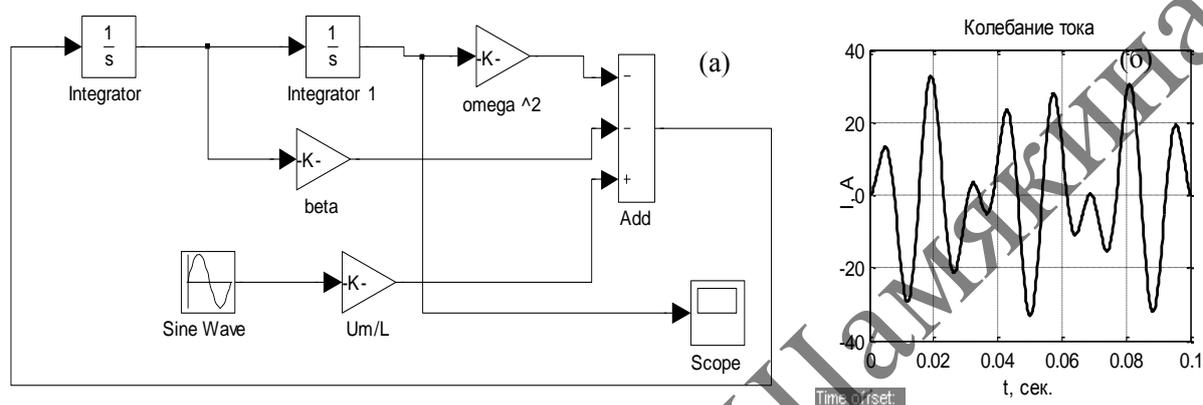


Рисунок 1 – Модель в Simulink для решения дифференциального уравнения, описывающего вынужденные колебания в последовательном RLC-контуре (а); колебания тока, происходящие в контуре (б)

Список использованной литературы

1. Дьяконов, В. П. Simulink. Самоучитель. / В. П. Дьяконов. – М. : ДМК Пресс, 2013. – 784 с.
2. Черных, И. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink / И. Черных. – М. : ИД Питер, 2007. – 288 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

**Петрова Анастасия (ФГБОУ ВО ТГПУ им. Л. Н. Толстого, Россия)
Научный руководитель – И. Н. Балаба, д-р физ.-мат. наук, профессор**

По словам известного советского и российского лингвиста и психолога А. А. Леонтьева, функциональная грамотность – это способность человека «использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений». В требованиях ФГОС к условиям реализации программы основного общего образования под функциональной грамотностью понимается «способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности» [1].