УДК 621.313.2

ЛЕ ВАН ТУАН, студент гр. 8АМ31 (НИ ТПУ)
Научный руководитель: В.П. КАЗЬМИН, к.т.н., доцент (НИ ТПУ)
г. Томск

3D-МОДЕЛЬ ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

В настоящее время в сфере высшего образования проводится работа по введению инновационных методов обучения, способствующих получению более качественного образования. В связи с этим многие университеты и техникумы проводят улучшение базы лабораторного оборудования. Одной из проблем является то, что решение данной задачи остается непосильным для многих учебных заведений с экономической точки зрения.

Поэтому в ряде случаев практические исследования и применения информационных технологий в целом наиболее целесообразно проводить на персональных компьютерах. Данный способ решения поставленной задачи является наиболее доступным и довольно эффективным в своем плане.

В настоящее время существование многих программных сред позволяет программистам упростить решение сложнейших в своем роде задач. В данной статье рассматривается использование программной среды LabVIEW для моделирования двигателя постоянного тока, а также его 3D-модели.

LabVIEW предоставляет возможность программирования, используя графический язык, предназначенный для создания программ в форме структурных схем. LabVIEW содержит обширные библиотеки функций и инструментальных средств, предназначенных для создания систем сбора данных и систем автоматизированного управления. LabVIEW также включает стандартные инструментальные средства разработки программ [1].

Программы в LabVIEW называются виртуальными приборами, так как их вид и функционирование имитируют реальные измерительные приборы, при этом виртуальные приборы подобны функциям в программах стандартных языков программирования.

Электродвигатель постоянного тока (ДПТ) – электрическая машина постоянного тока, преобразующая электрическую энергию постоянного тока в механическую энергию [2]. Электрические машины постоянного тока используют как в качестве генератора, так и в качестве двигателя. Двигатели постоянного тока получили большое распространение:

– они широко используются для привода подъёмных средств в качестве крановых двигателей;

– служат приводом транспортных средств в качестве тяговых двигателей;
– используются для привода устройств автоматики;
– используются для привода прокатных станов;
– используются для привода штатных подъёмников.

Моделирование двигателя постоянного тока в среде Labview. Для начала использовав физическую модель двигателя разберем входных величин данного проекта:

– напряжение (Voltage) – U;
– момент инерции (Torque) – J;
– угловая скорость – ω;
– ток – I.

Математическое описание двигателя [3]:

$$U = R \cdot I + k \cdot \omega$$

$$k \cdot I = J(\frac{d\omega}{dt}) + T \,.$$

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{k \cdot I - T}{J}$$

Все эти величины описаны в подпрограмме « dc_motor_math (Subvi)», структурная схема которой представлена на рис.1 [4].

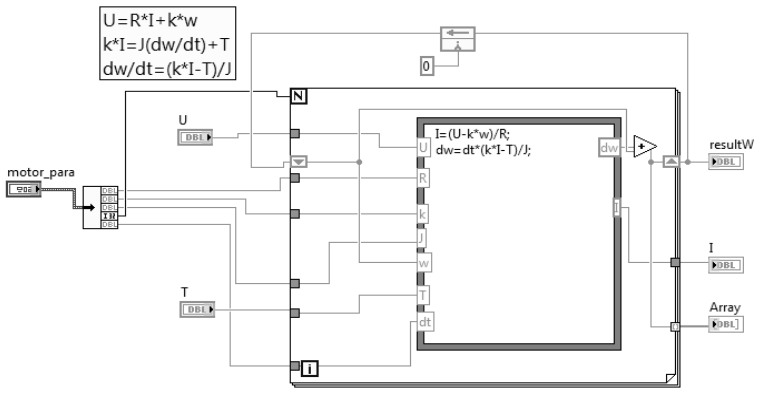

Рис.1. Блок-диаграмма подпрограммы « dc_motor_math (Subvi)»

Ввод параметров двигателя в компоненте Cluster «Motor_para», имеющем сопротивление цепи якоря R, коэффициент ЭДС двигателя k, крутящий момент J и величину времени dt (предположим $dt = 10^{-6} c$).

Далее построена другая подпрограмма «dc_motor_3d (Subvi)» для моделирования двигателя в трехмерном пространстве. Угловая скорость этого

двигателя равна угловой скорости двигателя, описывающейся в подпрограмме « dc_motor_math (Subvi)».

Наконец построение главного прибора - это виртуальный двигатель вместе с 3D-моделью в программной среде Labview (рис. 2.) и (рис. 3.) «dcmotor_main (vi)».

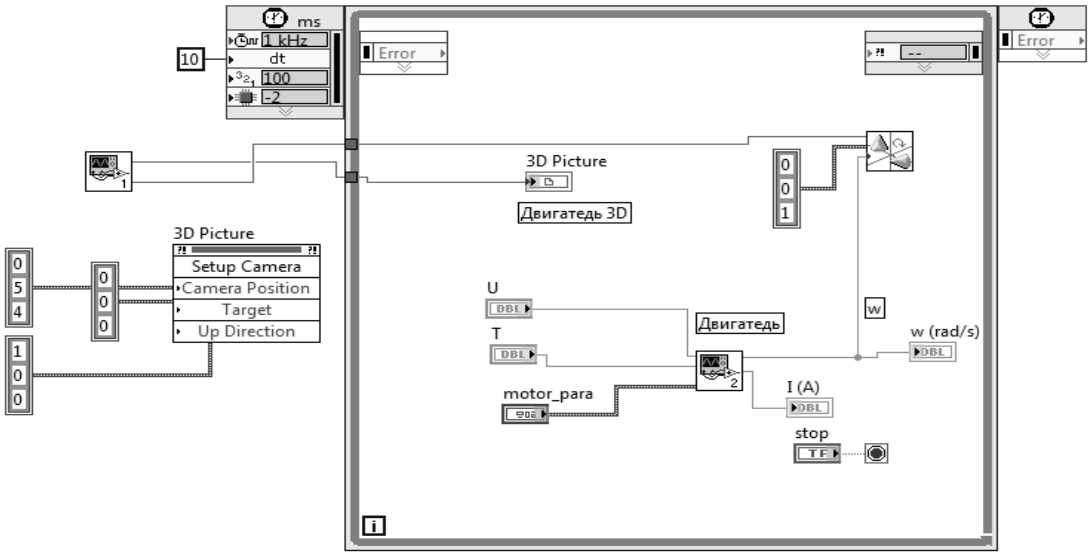

Рис. 2. Блок-диаграмма «dcmotor_main (vi)»

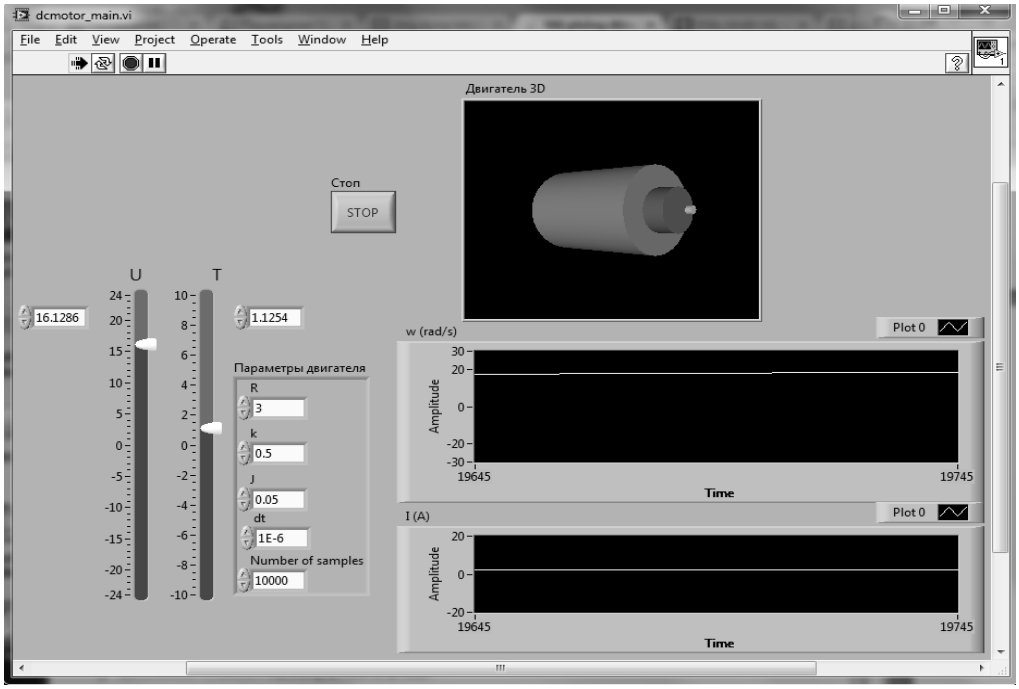

Рис. 3. Лицевая панель «dcmotor_main (vi)»

Виртуальная двигатель состоит из двух главных частей [5]:

– блок-диаграммы рис. 2. (блок-диаграмма представляет собой наглядное представление решения задачи и содержит исходные коды для виртуального двигателя);

– лицевой панели рис. 3. (лицевая панель содержит кнопки управления, переключатель, графики, трехмерное изображение т.п.).

На рисунке 3 представлена возможность управления входными величинами U, T и задания параметров значений R, k, J, dt, число цикла. Соответственно входным параметрам в результате моделирования получаем выходные значения: угловую скорость ω и ток I.

В данной работе представлено использование программной среды Labview для 3D моделирования простого двигателя постоянного тока. Подобным образом возможно моделирование наиболее сложных систем. К примеру, возможно моделирование: двигателя переменного тока, рук робота и много другое [6].

Список литературы:

1. Тревис, Дж. Labview для всех / Дж. Тревис. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 544 с.

2. Электродвигатель постоянного тока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/, свободный. – Загл. с экрана.

3. DVGUPS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.dvgups.ru/metdoc/gdtran/depen/elmash/emash/metod/yushenko/l1.htm, свободный. – Загл. с экрана.

4. TechTeach [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://techteach.no/, свободный. – Загл. с экрана.

5. Жуков, К. Г. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW / К. Г. Жуков. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 688 с.

6. Hocdelam Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hocdelam.org/, свободный. – Загл. с экрана.