

Рис. 1. Модель манипулятора, созданная средствами OpenSCAD

Исследования показали, что существует возможность разработки трехмерной модели динамического технического объекта в системах скриптового CAD-моделирования. Предложенный подход может быть применен к преподаванию дисциплин, связанных с моделированием динамических объектов, он позволит активизировать творческую и практико-ориентированную составляющую этих дисциплин и может быть использован в курсовом и дипломном проектировании студентами технических специальностей вузов.

УДК 62-83-52+62.001.57

### **ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ МАТРИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ПО МЕТОДУ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВЕКТОРНОЙ МОДУЛЯЦИИ**

**В. А. Савельев**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Имитационная модель (рис. 1) содержит следующие блоки:

- источник переменного тока «Three-Phase Source», представляющий собой питающую трехфазную электрическую сеть;
- преобразователь матричного типа Matrix Converter IGBTs, состоящий из девяти двунаправленных ключей, выполненных по схеме с общим эмиттером;
- нагрузка в виде трехфазного асинхронного двигателя «Asynchronous Machine SI Units» на 4 кВт, 400 В и 1430 об/мин;
- блоки пространственно-векторной модуляции (ПВМ) матричного преобразователя частоты (МПЧ) «SVM Rectification Symmetric Sequence» и «SVM Inversion Symmetric Sequence»;
- блоки измерения электрических величин.



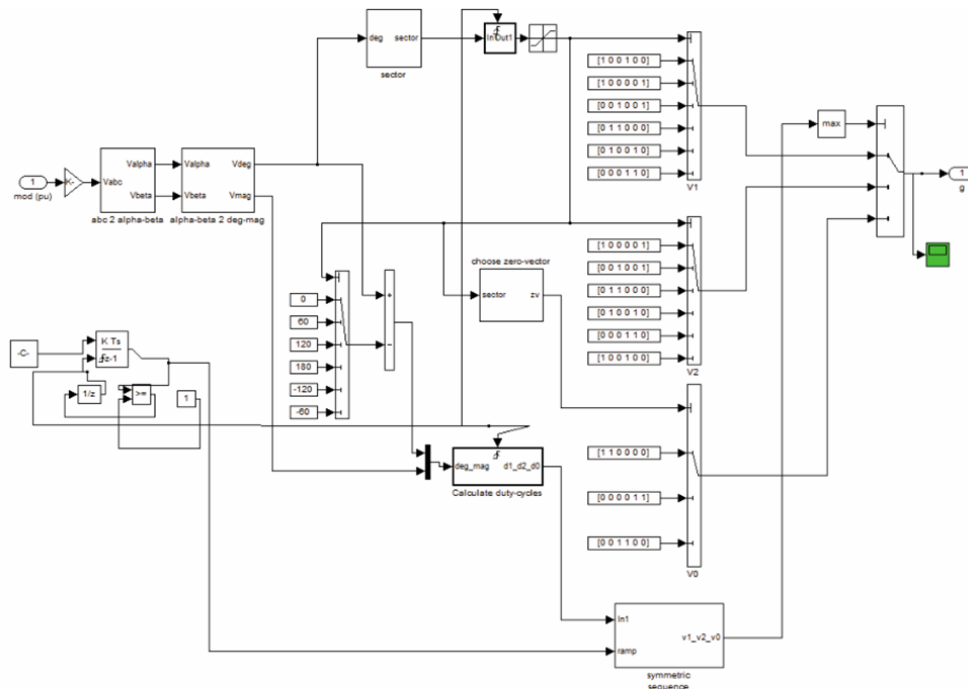


Рис. 2. Блок ПВМ МПЧ «SVM Rectification Symmetric Sequence»

Требуемые векторы для каждой комбинации сектора выходного напряжения  $K_u$  и сектора входного тока  $K_i$  МПЧ приведены в таблице.

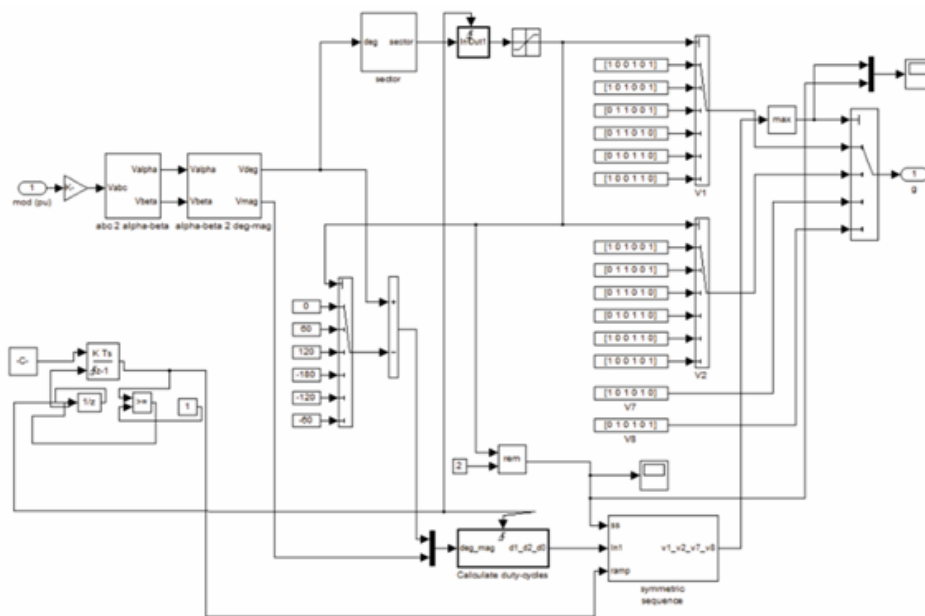


Рис. 3. Блок пространственно-векторной модуляции МПЧ «SVM Inversion Symmetric Sequence»

**Требуемые векторы для каждой комбинации выходного напряжения  $K_u$  и сектора входного тока  $K_i$  МП**

Сектор	$K_u$																								
	1				2				3				4				5				6				
$K_i$	1	+9	-7	-3	+1	-6	+4	+9	-7	+3	-1	-6	+4	-9	+7	+3	-1	+6	-4	-9	+7	-3	+1	+6	-4
	2	-8	+9	+2	-3	+5	-6	-8	+9	-2	+3	+5	-6	+8	-9	-2	+3	-5	+6	+8	-9	+2	-3	-5	+6
	3	+7	-8	-1	+2	-4	+5	+7	-8	+1	-2	-4	+5	-7	+8	+1	-2	+4	-5	-7	+8	-1	+2	+4	-5
	4	-9	+7	+3	-1	+6	-4	-9	+7	-3	+1	+6	-4	+9	-7	-3	+1	-6	+4	+9	-7	+3	-1	-6	+4
	5	+8	-9	-2	+3	-5	+6	+8	-9	+2	-3	-5	+6	-8	+9	+2	-3	+5	-6	-8	+9	-2	+3	+5	-6
	6	-7	+8	+1	-2	+4	-5	-7	+8	-1	+2	+4	-5	+7	-8	-1	+2	-4	+5	+7	-8	+1	-2	-4	+5
	I	II	II	IV	I	II	II	IV	I	II	II	IV	I	II	II	IV	I	II	II	IV	I	II	II	IV	

Далее в блоках пространственно-векторной модуляции происходит выборка пространственных векторов выходного напряжения согласно таблице по значениям входных параметров – текущего сектора тока  $K_i$  и сектора напряжения  $K_u$ .

Затем имя вектора преобразуется в его порядковый номер для переключателей « $V_0, V_1, V_2, V_7, V_8$ ». Рассчитанные блоком «Calculate Duty-Cycles» значения длительностей циклов модуляции симметрично распределяются по периоду модуляции  $T_s$  блоками «Symmetric Sequence».

Далее номера выбранных пространственных векторов перемножаются с логическими сигналами распределения  $v^I, v^{II}, v^{III}, v^{IV}, v^0$ , в любой момент времени только один из которых может быть равен «1», а все остальные – «0». Комбинация ключей МПЧ, соответствующая номеру вектора, является выходным сигналом «G» и поступает в МПЧ.

УДК 004.021

### ТЕЛЕГРАМ-БОТ ДЛЯ ПОИСКА МАРШРУТА ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

**О. А. Кравченко, А. В. Котова**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Создание приложений для мобильных устройств – одно из активно развивающихся направлений программирования в современных условиях. Рассматривается решение весьма актуальной для широких слоев населения задачи о создании телеграм-бота для поиска маршрута общественного транспорта в пределах г. Гомеля.

Суть задачи заключается в следующем. Пользователь мобильного приложения, находясь на некоторой остановке общественного транспорта (точка  $A$ ), хочет добраться до другой остановки (точка  $B$ ). С помощью разработанного приложения можно найти ближайший транспорт, выбрав вид транспорта, и построить маршрут от точки  $A$  до точки  $B$  с учетом пересадок, либо увидеть все расписание интересующего транспорта.

Telegram-бот разработан в жанре «аркада» и его главной характеристикой является автоматический ответ после введенного пользователем запроса. Ввод запросов осуществляется посредством нажатия соответствующих кнопок, которые располагаются в интерфейсе программы.