# ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ КООРДИНАТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ПРИ МОДЕЛЮВАННІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА В MATLAB/SIMILINK

***Тетерєв В.О.***
*Науковий керівник –* ***Плюгін В.Є., д-р техн. наук, професор***

При моделюванні асинхронних двигунів в перехідних режимах вкрай важливим постає завдання коректного перетворення диференціальних рівнянь Парка-Горєва в структурну схему, в якій, окрім завдання операторних функцій, потрібно реалізувати механізм обертання системи координат. Це завдання вирішується введенням в структурну схему Simulink координатного перетворювача [1].

Реальні значення координат положення статора і ротора можна отримати тільки в моделях, реалізованих в косокутних сепаратних системах просторових координат. Під реальними значеннями розуміємо електромагнітні перехідні процеси в обмотці статора в нерухомій системі координат, а обмотки ротора - в системі координат, пов'язаної з ротором. При використанні узагальнених і наведених просторових координат для отримання реальних процесів необхідно використовувати координатні перетворювачі [2].

У загальному випадку перехід координати положення x з однієї ортогональної системи в іншу здійснюється за допомогою формули:

$$x_{\alpha}^{(2)} = x_{\alpha}^{(1)}\cos\left(\delta_{\kappa 1} - \delta_{\kappa 2}\right) - x_{\beta}^{(1)}\sin\left(\delta_{\kappa 1} - \delta_{\kappa 2}\right);$$
$$x_{\beta}^{(2)} = x_{\alpha}^{(1)}\sin\left(\delta_{\kappa 1} - \delta_{\kappa 2}\right) + x_{\beta}^{(1)}\cos\left(\delta_{\kappa 1} - \delta_{\kappa 2}\right), \qquad (1)$$

де $\delta_{\kappa 1}$, $\delta_{\kappa 2}$ – кути положення просторових систем координат;

$$\delta_{\kappa 1} = \int \omega_{\kappa 1} dt\,,\ \delta_{\kappa 2} = \int \omega_{\kappa 2} dt\,;$$

$x_{\alpha}^{(1)}, x_{\beta}^{(1)}$ - відповідно проекції вектора *x* на осях αβ координатної системи;

$x_{\alpha}^{(2)}, x_{\beta}^{(2)}$ - відповідно проекції вектора *y* на осях αβ координатної системи.

При структурному моделюванні координатного перетворювача реалізовуються вираження [3]. Координатні перетворювачі доцільно формувати у вигляді підсистеми, входами якої є перетворені координати і швидкості обертання (або кути положення) просторових координатних систем, а виходами – перетворені координати (рис. 1).

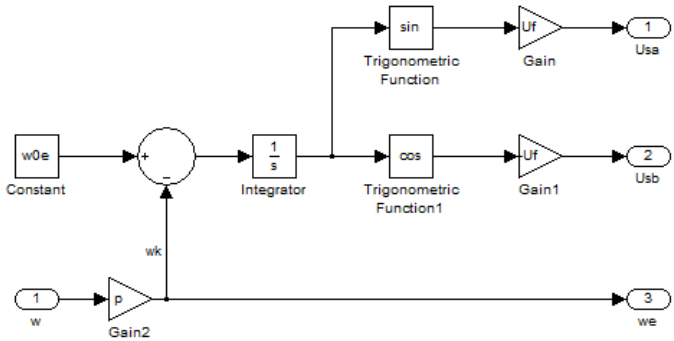

Рисунок 1 - Структурна схема координатного перетворювача

У розглянутому прикладі на вхід координатного перетворювача подається швидкість обертання ротора ω, а на виході формуються напруги $U_\alpha$ і $U_\beta$ відповідно, для осей α і β, та швидкість обертання системи координат $\omega_e$ (див. рис. 1). Іменовані змінні $w_{0e}$, $U_f$, $p$ в координатному перетворювачі повинні відповідати змінним, записаним раніше в m-файлі.

**Література**

1. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MatLab, SimPowerSystems и Simulink / И.В. Черхных. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 288 с.

2. Зеленов А.Б. Теорія електроприводу: навч. посіб. Ч.1 / А.Б.Зеленов. – Алчевськ: ЛАДО, 2005. – 382 с.

3. Шевченко І.С. Електромеханічні процеси в асинхронному електроприводі: навчальний посібник / І. С. Шевченко, Д. І. Морозов. – Алчевськ: ДонДТУ, 2009. – 349 с.

## НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПІШОХІДНИХ ПЕРЕХОДІВ В ТЕМНИЙ ЧАС ДОБИ

***Горшкова Г. Г.***

*Науковий керівник* ***– Кульбашна Н. І., канд. техн. наук, ст. викладач***

Пішохідний перехід це місце, на якому пішохід має відчувати себе в безпеці. Однак, більшість дорожньо-транспортних пригод за видом «Наїзд на пішохода» виникає в темну пору доби. При цьому зростає і тяжкість наслідків.

Одним з технічних рішень, здатних забезпечити безпеку, є використання освітлення пішохідних переходів у темний час доби. Згідно європейських досліджень кількість нещасних випадків на спеціально освітлених пішохідних переходах на 74% менше ніж на пішохідних переходах, які освітлені загальним освітленням або не освітлені взага-