

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ ЛІФТОВОЇ УСТАНОВКИ З ВЛАСТИВОСТЯМИ СЛАБКОЇ ЧУТЛИВОСТІ ДО ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ

Островерхов М.Я., к.т.н., доц., Бублик М.Г., магістрантка

кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Вступ. Ліфти широко використовуються в різних сферах життєдіяльності людини, тому існує потреба в розробці і проектуванні надійних і безпечних електроприводів ліфтових установок. В даний час в ліфтових установках застосовуються електроприводи змінного струму з плавним регулюванням швидкості. В основному використовуються асинхронні електродвигуни з короткозамкненим ротором, що обладнані датчиком зворотного зв'язку по швидкості та які живляться від перетворювачів частоти з мікропроцесорною системою керування. Такі системи надійні, економічні, не потребують частого обслуговування і забезпечують повний захист двигуна. В той же час значним недоліком асинхронних двигунів є їх низька перевантажувальна здатність, тому завдання покращення якості керування електромеханічних систем ліфтових установок є актуальним.

Мета роботи. Мета роботи полягає у підвищенні якості регулювання швидкості електромеханічних систем ліфтових установок в умовах параметричних збурень шляхом застосування електропривода з синхронними двигунами з постійними магнітами та синтезу регуляторів на основі концепції зворотних задач динаміки в поєднанні з мінімізацією локальних функціоналів миттєвих значень енергій. Отримані закони керування забезпечують високі динамічні і статичні показники, а також надають системі властивості слабкої чутливості до зміни параметрів.

Матеріали досліджень. Об'єктом досліджень є типова система керування швидкістю синхронного двигуна з постійними магнітами, функціональна схема якої зображена на рис.1.

Бажана якість замкненого контуру керування координатою електропривода відповідно до концепції зворотних задач динаміки задається диференціальним рівнянням виду [1,2]:

$$\frac{d^n z}{dt^n} + \dots + \alpha_1 \frac{dz}{dt} + \alpha_0 = \beta_m \frac{d^m x^*}{dt^m} + \dots + \beta_1 \frac{dx^*}{dt} + \beta_0. \quad (1)$$

В основу синтезу системи векторного керування швидкістю електропривода покладені рівняння Парка-Горєва для синхронного двигуна зі збудженням від постійних магнітів (СДПМ), записані відносно струму статора в синхронній ортогональній системі координат (d,q), орієнтованій по положенню ротора:

$$\frac{dI_d}{dt} = \frac{1}{L_d} (U_d - R_s I_d + \omega L_q I_q);$$

$$\frac{dI_q}{dt} = \frac{1}{L_q} (U_q - R_s I_q - \omega L_d I_d - \omega \psi_f);$$

$$\frac{d\omega_r}{dt} = \frac{1}{J} (M - M_c); \omega = Z_p \omega_r; \quad (2)$$

$$M = \frac{3}{2} Z_p [\psi_f I_q + (L_d - L_q) I_d I_q].$$

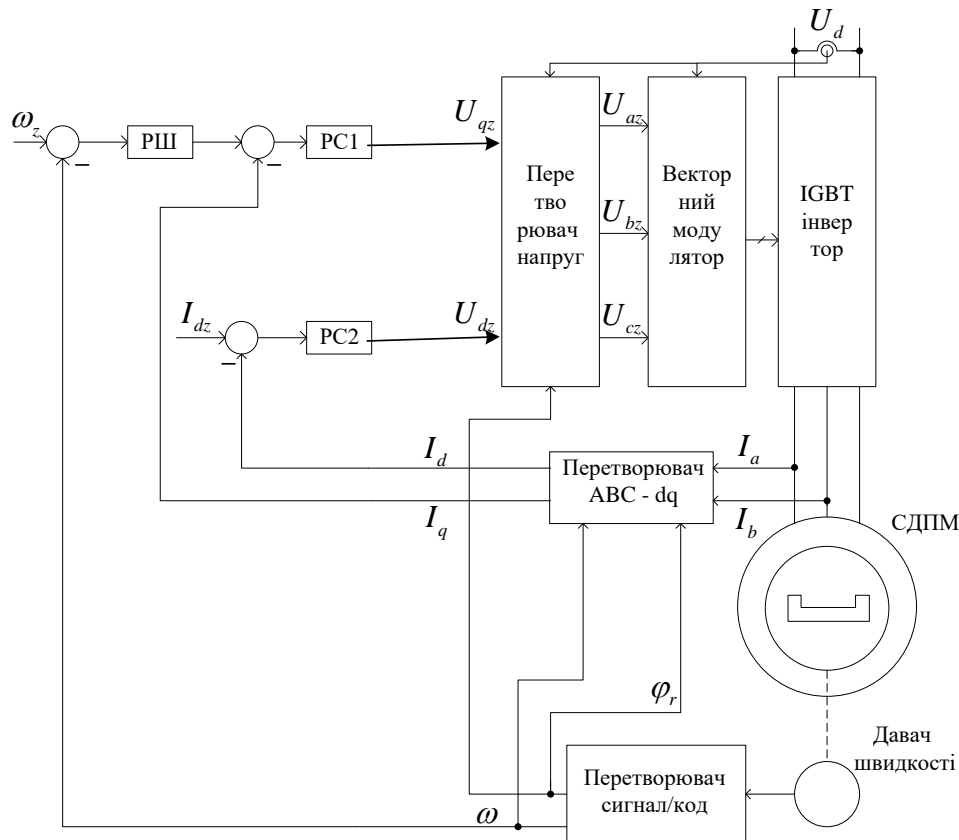


Рисунок 1 – Функціональна схема системи векторного керування швидкістю

Висновки. Представлена система керування швидкістю синхронного двигуна з постійними магнітами, регулятори якої синтезуються на основі концепції зворотних задач динаміки, що забезпечує задану якість керування та надає системі властивості слабкої чутливості до зміни параметрів.

Перелік посилань

1. Островерхов М.Я., Славутська Р.В. Система векторного керування швидкістю асинхронного двигуна на основі концепції зворотних задач динаміки / Електромеханічні та енергетичні системи, методи моделювання та оптимізації. – Кременчук: КНУ, 2010. – С. 263-265.
2. Островерхов М.Я. Метод синтезу регуляторів електромеханічних систем на основі концепції зворотних задач динаміки в поєднанні з мінімізацією локальних функціоналів миттєвих значень енергій рух / Вісник НТУ «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – Вип. 30 – С. 105-110.