

УДК 62-83-523:621.771.22

*Ізмайлов М. М., магістрант,
Сіротюк В. А., магістрант,
Рібоженко М. В., магістрант,
Волошин Є. С., студент,*

*Задорожня І. М., канд. техн. наук, доц.
Донбаська державна машинобудівна академія*

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОДУЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Безпосереднє цифрове керування в сучасних електроприводах реалізується за допомогою використання спеціалізованих периферійних пристроїв, інтегрованих безпосередньо на кристал мікроконтролера без додаткових розвинених засобів сполучення, а також за рахунок високопродуктивної архітектури та системи команд центрального процесора, що дозволяє вирішувати типові завдання керування двигунами програмним способом (регулятори, спостерігачі, перетворювачі координат).

Аналізуючи методи проектування системи автоматичного керування з можливістю векторного керування асинхронним двигуном на основі сучасних мікропроцесорних компонентів останнім часом перевагу віддають технологій модульного програмування, що базується на використанні комплектних пристроїв, виконуючих функції прямого цифрового керування силовими ключами і сполучення з датчиками на сигнальних процесорах (DSP), спеціалізованих для математичних операцій маніпулювання цифровими даними, виробленими сигнальними перетворювачами, основним завданням яких є проведення технологічних операцій обробки даних в режимі реального часу. Вони мають широкі можливості для вирішення різноманітних сервісних завдань: автоматичної ідентифікації параметрів двигунів і навантаження, автоматичної настройки регуляторів, діагностики стану окремих блоків системи керування і приводу в цілому, ведення електронного журналу аварій і попереджень, місцевого або віддаленого спостереження в реальному часі за станом електроприводу і керованих технологічних змінних; модернізації програмного забезпечення.

Забезпечуються за рахунок розробки та використання нових алгоритмів керування.

Світовим лідером у виробництві цифрових сигнальних мікропроцесорів і мікроконтролерів є фірма Texas Instruments, яка пропонує найбільш повну номенклатуру сигнальних мікроконтролерів для керу-

вання двигунами та забезпечення високих динамічних та експлуатаційних характеристик електроприводів. Контролери даного виробника орієнтовані на використання в приводах побутової техніки, в приводах загальнопромислового призначення, в тому числі в перетворювачах частоти, а також в відповідальних прецизійних приводах роботів, маніпуляторів і верстатів з числовим програмним управлінням.

Для дослідження можливостей керування електродвигуном на основі сучасних мікропроцесорних компонентів на кафедрі «Електромеханічні системи автоматизації» був розроблений стенд, що включає асинхронний двигун серії АИР 71А4У3, двигун постійного струму серії 2ПН90МУХЛ4, імпульсний датчик швидкості – енкодер типу G40B-6-400-2-24. Обмотка збудження двигуна постійного струму отримує живлення від зовнішнього джерела постійного струму, який складається з автотрансформатора ТН39-127/220-50 і діодного моста. Первинна обмотка трансформатора підключається безпосередньо в побутову мережу 220 В, а його вторинна обмотка підключена до діодного мосту. Випрямлена напруга з діодного моста живить безпосередньо обмотку збудження. Сам же двигун постійного струму працює в режимі динамічного гальмування для створення гальмівного моменту, тому до його обмотки якоря підключений реостат, за допомогою якого проводиться зміна моменту. Для реалізації концепції модульного управління електроприводом застосований перетворювач TMDSHVMTRPFCKIT фірми Texas Instruments на базі контролера серії C2000 F28335. На базі стенду можна здійснювати керування поширеними типами електродвигунів (асинхронним, постійного струму, синхронним), а мікроконтролер керує кожним типом двигуна з різними способами керування із замкнутим контуром за допомогою датчика (без датчиків) і програмного коду на мові програмування C.

Доступність сучасної, високопродуктивної елементної бази дозволяє створювати високоефективні вмонтовані системи керування з розвиненими функціональними можливостями, а також комплектні електроприводи і системи силового живлення, що задовольняють вимогам по точності, швидкодії, діапазону регулювання змінних приводу, уніфікувати апаратну частину систем керування, забезпечувати оперативну програмну адаптацію систем до типу виконавчого двигуна, розробляти нові типи високонадійних приводів зі збільшеним терміном служби устаткування і зниженими енерговитратами, що буде забезпечувати не тільки модернізацію енергетики країни, а й впровадження енергозберігаючих технологій в усі сфери господарства.