

Бабошкін О.О., магістрант гр. ЕС-15м, Буров О.М., доц., к.т.н. – науковий керівник

# АНАЛІЗ ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ З КВАЗІВЕКТОРНИМ ПРИНЦИПОМ УПРАВЛІННЯ

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ЕС*

На сьогоднішній день частотно-регульований асинхронний електропривод (ЧРАЕП) є найбільш поширеним серед всіх типів електроприводів (ЕП). Як відомо, технічні характеристики ЧРАЕП в значній мірі визначаються використаним у ньому принципом управління. Найбільшого практичного впровадження знайшли два принципи управління: скалярний і векторний. В той же час розроблено невелику кількість ЕП з так званим «квазівекторним» принципом управління. Основною перевагою таких систем є те, що поряд з простою технічною реалізацією скалярного управління вдається досягти нормованих якостей перехідних процесів векторного управління [1, 2, 3]. Враховуючи незначну кількість робіт, присвячених опису і впровадженню квазівекторних САУ ЧРАЕП, актуальними є питання розробки і дослідження подібних систем.

На рис.1 наведена функціональна схема квазівекторної САУ ЧРАЕП, побудованої на основі перетворювача частоти з явно вираженою ланкою постійного струму (некерований випрямляч (НВ) – LC фільтр – автономний інвертор напруги з широтно-імпульсною модуляцією (АІН ШІМ)), що здійснює управління асинхронною машиною (АДКР).

Система побудована за принципом підлеглого керування кутовою швидкістю валу двигуна. Внутрішній контур – контур регулювання активної складової статорного струму ( $I_{1Y}$ ): датчик активного струму (ДАС) – пристрій порівняння – регулятор струму (РС) – система керування інвертором (СКИ) – АІН ШІМ. Зовнішній контур – контур регулювання кутової швидкості: датчик швидкості (ДШ) – блок додаткового впливу на частоту ( $\omega + s\omega_0$ ) – функціональний перетворювач частоти (ФЧ) – регулятор частоти (РЧ) – контур регулювання струму. Крім того, у системі управління додатково реалізовано блок обчислення і формування потокозчеплення ротора машини (БФП) і блок непрямого обчислення проти-ЕРС двигуна (ДЕРС), для чого необхідне додаткове встановлення датчика напруги (ДН).

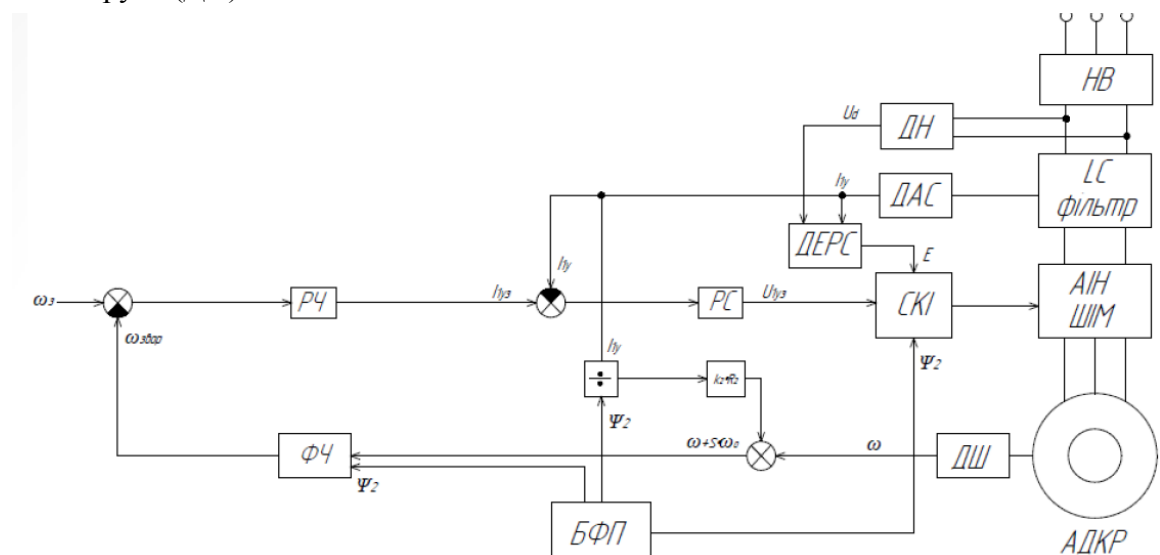


Рисунок 1 – Функціональна схема САУ ЧРАЕП з квазівекторним управлінням

Технічна простота квазівекторної системи досягається використанням мінімальної кількості датчиків у електричній і механічній частинах ЕП, відсутністю у інформаційній частині перетворювачів фаз і координат, а також складних співвідношень для реалізації математичної моделі машини.

Основною особливістю описаної квазівекторної системи є те, що управляючий вплив чиниться безпосередньо на частоту та амплітуду основних гармонічних складових струмів та напруг, а керування фазними значеннями здійснюється через додатковий вплив на канал управління частотою.

Таким чином, у роботі проведено попередній аналіз побудови і принципу роботи САУ ЧРАЕП з квазівекторним принципом управління. Подальші етапи роботи передбачають: розробку комп'ютерної моделі системи з урахування дискретності роботи ПЧ і мікропроцесорної системи управління та імпульсного характеру струмів і напруг у системі, дослідження електромеханічних і електромагнітних процесів у системі, синтез управляючих регуляторів, аналіз можливості побудови системи без використання датчика швидкості на валу електричної машини.

#### Література:

1. Дацковский, Л.Х. Современное состояние и тенденции в частотно-регулируемом электроприводе (Краткий аналитический обзор) / Л.Х.Дацковский, В.И.Роговой, Б.И.Абрамов, Б.И.Моцохейн, С.П.Жижин // Электротехника.- 1996.- №10.- С. 18-28.
2. Кулагін Д.О. Моделювання квазівекторної системи частотно регульованого електроприводу асинхронного двигуна без давача швидкості / Кулагін Д.О., Качур О.С., Андрієнко П.Д. // Сборник материалов XV междунар. науч.-техн. конф. «Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика». - Украина: АР Крым. – 2008. – С. 168-170.
3. Власюк Н.М. Аналіз методів управління електроприводом змінного струму / Н.М. Власюк, О.М. Буров // Матеріали XX науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів ЗДІА: тези доповідей. – Запоріжжя, 2015. – Том 3. – С. 89–90.