**Сергієнко Сергій Анатолійович. Підвищення якісних показників систем підпорядкування регулювання електроприводів на основі модифікованого принципу симетрії: дис... канд. техн. наук: 05.09.03 / Національний гірничий ун-т. - Д., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Сергієнко С.А. Підвищення якісних показників систем підпорядкованого регулювання на основі модифікованого принципу симетрії. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – Електротехнічні комплекси та системи. – Національний гірничий університет України, Дніпропетровськ, 2004.  Дисертаційна робота присвячена питанням підвищення якісних показників існуючих систем підпорядкованого регулювання електроприводів постійного та змінного струму та забезпечення їх низької чутливості до параметричних і координатних збурень. Виконаний синтез алгоритмів керування в різних координатних просторах на основі модифікованого принципу симетрії. Отримані вирази та залежності показників якості системи від коефіцієнтів підсилення контурних регуляторів. Сформульовані рекомендації щодо синтезу алгоритмів керування електроприводів, параметри яких можуть значно змінюватися. Показана доцільність застосування систем керування, синтезованих на основі модифікованого принципу симетрії, для асинхронних приводів з векторним керуванням. Розглянуті питання практичної реалізації алгоритмів керування в різних фазових просторах. Запропонована методика розрахунку рівнів обмеження інтегрального каналу регулятора за входом і виходом з урахуванням реальних обмежень на максимально припустимі значення координат електропривода при збереженні астатичних властивостей системи. | |
| |  | | --- | | У дисертації вирішена актуальна наукова задача підвищення якісних показників систем підпорядкованого регулювання на основі синтезу алгоритмів оптимального за мінімумом інтегральних квадратичних функціоналів якості керування контурних регуляторів у різних фазових просторах. Виконані в дисертаційній роботі дослідження дозволяють сформулювати наступні висновки:   1. Аналіз проблеми побудови електромеханічних систем з низькою чутливістю до параметричних і координатних збурень показав доцільність використання для вирішення поставлених задач методу синтезу систем оптимального керування на основі модифікованого принципу симетрії. 2. Виявлені закономірності та взаємозв'язки між параметрами об'єкта керування, видом і ваговими коефіцієнтами функціоналів якості, коефіцієнтами синтезованих алгоритмів керування в різних фазових просторах при реальних обмеженнях на керуючі впливи і координати електроприводів дозволили визначити вирази і залежності прямих показників якості процесів керування від величини коефіцієнтів підсилення контурних регуляторів.   На основі аналізу чутливості синтезованих систем оптимального керування до параметричних збурень доведено, що для електроприводів, параметри силової частини яких можуть значно змінюватися, при синтезі алгоритмів керування розрахункові значення сталих часу варто приймати максимально можливими з урахуванням їх найгіршого співвідношення.  Доведено, що в системах векторного керування асинхронними електроприводами застосування оптимальних систем, синтезованих на основі модифікованого принципу симетрії, практично виключає вплив перехресних зворотних зв'язків між каналами керування потокозчепленням і кутовою швидкістю обертання ротора за рахунок високих коефіцієнтів підсилення контурних регуляторів.  Установлено, що для класу систем, стійких при необмеженому збільшенні коефіцієнта підсилення, великий вплив на якісні характеристики перехідних процесів має спосіб практичної реалізації синтезованих алгоритмів керування. Для агрегатного методу побудови регуляторів найбільш доцільними є схемні рішення, при яких проміжні операційні підсилювачі при будь-яких значеннях вхідних сигналів не входять у насичення, а основний коефіцієнт підсилення регулятора реалізується на вихідному суматорі.   * 1. Застосування нелінійних зв'язків у алгоритмах керування у вигляді обмежень вхідного і вихідного сигналів інтегральної складової алгоритму керування для астатичних систем регулювання швидкості дозволяє забезпечити зниження перерегулювання (до 10% для одноконтурних і до 15% для двоконтурних систем) і скоротити час регулювання в перехідних процесах без погіршення інших показників якості.   2. Аналіз залежностей для розрахунку рівнів обмеження інтегрального каналу та їхня корекція з урахуванням реальних обмежень на максимально припустимі значення координат електропривода дозволяє обмежити перерегулювання в двоконтурних двократно інтегруючих СПР на рівні не вище 5% при збереженні астатичних властивостей синтезованих систем.   3. Результати математичного моделювання з використанням ЕОМ і експериментальних досліджень на стендовому устаткуванні підтвердили основні теоретичні положення, сформульовані в роботі, й можливість за допомогою незначного ускладнення серійних регуляторів при реалізації синтезованих законів керування забезпечити підвищення якісних показників СПР. | |