

УДК 621.313.323

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СИНТЕЗУ ВЕКТОРНОГО РЕГУЛЯТОРА КООРДИНАТ СИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

А.А.РЕПИН, магистр.; рук. В.Ф.ГЛАЗУНОВ, д.т.н., проф.,
В.В.ПИКУНОВ, к.т.н., доц. (ИГЭУ, г. Иваново)

Разработан нелинейный векторный регулятор, обеспечивающий высокую точность отработки синхронным электроприводом заданных технологических уставок.

Одной из задач, стоящих сегодня перед промышленностью, является переоснащение производства на основе его комплексной автоматизации. Последняя предполагает широкое применение электропривода (ЭП) переменного тока, в том числе и на основе синхронных двигателей (СД) [1]. Среди СД в ЭП малой мощности наибольшее распространение получили двигатели, в которых для создания поля возбуждения применяются постоянные магниты [2].

Постоянное совершенствование современных микропроцессорных средств открывает возможность программной реализации весьма сложных законов управления ЭП с синхронными двигателями на постоянных магнитах (СДПМ), в частности, законов многоканального (векторного) управления. Теория синтеза многоканального управления, снимающая практически все ограничения по размерности управляемого объекта и характеру нелинейных взаимодействий в нем, получила свое развитие в рамках синергетического подхода, разработанного А.А. Колесниковым [2].

Новая прикладная теория синергетического управления базируется на современной нелинейной динамике, в которой определяющую роль играют аттракторы – установившиеся режимы в фазовом пространстве систем [2]. Такого рода притягивающие многообразия – аттракторы фактически являются конечной целью динамического поведения синтезируемых систем управления. Применение в теории управления инвариантных притягивающих многообразий позволило принципиально продвинуться в решении кардинальной проблемы создания нового механизма генерации обратной связи на многообразиях. Соответствующие законы управления, включающие в себя как отрицательные, так и положительные нелинейные обратные связи, формируются в результате автоматического применения аналитических процедур, реализуемых с использованием символьных вычислений.

Развитие синергетического подхода создало реальные предпосылки к разработке и реализации более эффективных векторных законов управления в управляемом ЭП переменного тока как пути дальнейшего наращивания его качественных характеристик. В этой связи широкое использование СДПМ в ЭП малой мощности обусловило актуальность применения синергетического подхода при синтезе векторных регуляторов для ЭП на базе СДПМ.

На основе вышеописанного синергетического подхода синтезирован нелинейный векторный регулятор для ЭП с СДПМ. Математическое моделирование показало, что динамические характеристики замкнутой системы ЭП с таким регулятором удовлетворяют введенным инвариантам и с высокой точностью отрабатывает заданные технологические уставки.

Синергетический подход показал себя высокоэффективным инструментом при решении задачи синтеза регулятора, координирующего работу такого существенно нелинейного объекта управления, как синхронный ЭП.

Перспективность применения синергетического подхода при разработке систем управления ЭП обуславливается возможностью автоматизации процесса получения координирующих законов управления при помощи ЭВМ. Практическая реализация этих законов осуществима на базе современных микропроцессорных средств.

Список литературы

1. **Кононенко К.Е.**, Шиянов А.И. Устойчивость работы синхронных двигателей малой мощности. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2000, 181 с.
2. **Колесников А.А.** Основы теории синергетического управления. М.: Фирма «Испо-Сервис», 2000. 264 с.: ил.