

Оптимизация системы управления бесконтактным двигателем постоянного тока

Юденко Д.Г.

Белорусский национальный технический университет

Одним из наиболее перспективных устройств электропривода по совокупности технических и эксплуатационных характеристик являются бесконтактные двигатели постоянного тока (БДПТ). Эти двигатели обеспечивают устойчивую работу привода в режимах с изменяющейся нагрузкой, имеют относительно высокий КПД и могут быть реализованы в малых габаритах.

Для улучшения показателей качества системы управления БДПТ в переменных режимах работы объекта управления, таких как разгоны и торможения с нагрузкой и вхолостую, могут применяться адаптация параметров регулятора и его структуры.

На данный момент разработано много методов управления для уменьшения влияния помех, таких как классическое управление, метод пространственного положения, обратная связь состояния и оптимальный контроль, но это не дает хорошего решения проблемы уменьшения влияния возмущения. Хорошие результаты дает переход с пропорционального (П) на пропорционально-интегральный (ПИ) регуляторы и наоборот в процессе работы. В качестве параметра, характеризующего изменение свойств объекта, может использоваться величина возмущения, например, механический момент на валу двигателя.

Более широкие возможности для адаптивного регулирования дает использование пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулятора скорости с адаптивной структурой и переменной постоянной времени интегрирования. Такой регулятор является одним из перспективных решений проблем, возникающих из-за изменения параметров системы и условий окружающей среды. ПИД-регулятор - очень простое, быстрое и надежное решение по сравнению с классическим управлением. Это механизм обратной связи контура управления, который непрерывно вычисляет значение ошибки как разность между измеренным значением технологической переменной и заданным значением. Задачей же регулятора является минимизация ошибки во времени путем регулировки управляющей переменной. Данный регулятор применительно к ЭМС с БДПТ с учетом специфических конструктивных особенностей последнего нуждается в дополнительном исследовании и разработке новых и перспективных методов, моделей и алгоритмов формирования управляющих функций.