

Моделирование асинхронного электропривода при векторном управлении с прямым управлением моментом

Мигдалёнок А. А.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время основным типом регулируемого электропривода, применяемым в современном технологическом оборудовании, является частотно регулируемый электропривод переменного тока на базе асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Для регулирования координат асинхронного двигателя наиболее часто применяется векторное управление, предложенное в 1972 году. Системы регулирования, построенные на этом принципе, являются системами подчинённого регулирования с внутренними контурами тока.

В середине 90-х годов фирмой АВВ был предложен, а впоследствии и реализован метод прямого управления моментом (DTC). Основная идея управления заключается в том, что на каждом шаге расчета определяется оптимальное состояние инвертора напряжения, которое вызывает изменение как момента, так и потокосцепления статора в необходимом направлении.

При проектировании электропривода производственных механизмов с использованием асинхронного двигателя с прямым управлением моментом возникает задача исследования динамических характеристик таких систем.

Для математического описания системы прямого управления моментом целесообразно использовать синхронно вращающуюся систему координат с ориентацией оси x вдоль вектора потокосцепления статора. На основании математического описания построена имитационная модель системы прямого управления моментом асинхронного двигателя в системе Matlab Simulink. Вычисление электромагнитного момента, модуля потокосцепления и текущего угла потокосцепления выполняется в наблюдателе на основании текущих значений токов и напряжений статора. Вычисленные сигналы момента и модуля потокосцепления сравниваются с заданными значениями, и получаемые сигналы ошибки подаются на регуляторы момента и потокосцепления, на выходе которых формируются сигналы задания составляющих тока статора. Данные сигналы используются для формирования открывающих импульсов силовых ключей инвертора. В качестве модели асинхронного двигателя используется стандартный блок «Асинхронная машина». Полученная имитационная модель позволяет исследовать динамические характеристики асинхронного электропривода с прямым управлением моментом при его использовании в различных механизмах.