

# ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТИРИСТОРНОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА В СРЕДЕ MATLAB

Каваре Ясер Хусейн (аспирант)  
(Сумский государственный университет)

Сложность электромагнитных процессов в короткозамкнутом асинхронном электродвигателе обуславливает невысокую точность аналитических методов исследования электромеханических и динамических свойств асинхронных электроприводов. В связи с этим, в свете задач создания энергоэкономичных асинхронных электроприводов, решаемых путем поиска новых алгоритмов управления, актуально применение методов математического моделирования. В настоящем докладе обсуждаются результаты исследований автора под научным руководством канд. техн. наук Волкова А.И. в проблемной области моделирования тиристорных асинхронных электроприводов в среде MATLAB.

Модель электропривода в пользовательском варианте состоит из функционально связанных подсистем моделирования асинхронного двигателя, тиристорного регулятора напряжения, системы управления тиристорным регулятором напряжения и механической части электропривода.

Модель асинхронного двигателя при управлении от тиристорного регулятора напряжения (по напряжению и частоте) учитывает то обстоятельство, что силовая цепь периодически изменяет свою структуру, вследствие чего система уравнений электрического состояния цепи статора

претерпевает изменения [1]. Недостаток известных моделей электропривода по системе тиристорный регулятор напряжения - асинхронный двигатель, предусматривающих реализацию в модели четырех различных структурных схем (для трехфазного и трех двухфазных режимов), устраняется путем реализации только одной структурной схемы с режимно обусловленными автоматическими переключениями связей между её блоками. Переключения осуществляются стандартными средствами среды MATLAB по сигналам состояния тиристорov, поступающим из подсистемы моделирования тиристорного регулятора напряжения.

Модели тиристорного регулятора напряжения и системы управления предусматривают применение квазичастотного комбинированного регулирования частоты вращения асинхронного двигателя [2,3]. Подсистема моделирования тиристорного регулятора напряжения формирует напряжения обмоток статора асинхронного двигателя, и логические сигналы коммутации его модели для упомянутых выше режимов. В предложенной модели исключается физически нереальный однофазный режим работы асинхронного двигателя.

Важной отличительной особенностью модели электропривода является учет эффекта вытеснения тока в стержнях обмотки ротора асинхронного двигателя, благодаря чему повышается точность воспроизведения процессов пуска электропривода.

Отмеченные особенности математической модели асинхронного электропривода по системе тиристорный регулятор напряжения - асинхронный двигатель с квазичастотным комбинированным управлением позволяют считать её наиболее точной по сравнению с известными. Это подтверждено сравнением полученных путем моделирования характерных параметров



механических характеристик асинхронного двигателя серии А4 с известными из источников технической информации [1,4].

Методами математического моделирования проведено исследование влияния инерционности механической части электропривода на уровни колебаний момента и частоты вращения асинхронного двигателя при квазичастотном регулировании. Результаты этого исследования позволили разработать инженерную методику определения области целесообразного применения такого способа управления электроприводом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Глазенко Т.А., Хрисанов В.И. Полупроводниковые системы импульсного асинхронного электропривода малой мощности. – Л.: Энергоатомиздат, 1983. –176 с.
2. Волков А.И., Каваре Я.Х. Асинхронный энергосберегающий электропривод с тиристорным регулятором напряжения // Вісник СумДУ, 2002. - №12(45). – С.42-45.
3. Волков А.И., Каваре Я.Х. Математическая модель тиристорного асинхронного электропривода в среде MATLAB // Вісник СумДУ, 2003. - №11(57). – С.56-62.
4. Асинхронные двигатели серии А4. Справочник / А.Э. Кравчик, М.М. Шлаф, В.И. Афонин, Е.А.Соболевская. –М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с.