

УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЛЕРА НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Александровский С.В., Петренко Ю.Н.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Постоянное повышение качества выпускаемой продукции требует применения современных средств автоматизации технологических процессов. Одним из таких средств служит автоматизированный электропривод, который также является эффективным средством энергосбережения поскольку электрические двигатели потребляют около 60% от всей вырабатываемой электроэнергии.

Основными частями современного регулируемого электропривода являются силовой электрический преобразователь (коммутатор), электромеханический преобразователь (двигатель) и система управления. Развитие в области силовой и вычислительной электроники способствовали развитию регулируемого электропривода переменного тока, в том числе на основе вентильно-индукторного двигателя (ВИД).

Основные преимущества привода с ВИД обусловлены простотой конструкции, высокой надежностью и хорошими массогабаритными показателями, что позволяет непрерывно расширять область применения регулируемого электропривода [1].

Вместе с тем вентильно-индукторный привод (ВИП) имеет ряд специфических особенностей, наиболее характерные из которых следующие: - питание фазных обмоток однополярными импульсами; - дискретный характер управления; - изменение в широком диапазоне состояния магнитной системы; - двусторонняя зубчатость магнитной системы двигателя. Это приводит к тому, что особое значение приобретают различные способы регулирования тока и момента ВИП.

В настоящее время в мировой практике существует устойчивая тенденция, наряду с совершенствованием традиционных классических систем управления автоматизированным электроприводом, разработки систем, основанных на приемах искусственного (компьютерного) интеллекта. Исследования в области экспертных систем привлекает все нарастающее внимание в научной и инженерной среде. В особенности это относится к нечеткой логике (fuzzy logic), нейронным сетям (neural networks) и вероятностным методам, таким как генетические алгоритмы (genetic algorithms). Со времени возникновения понятия “искусственный интеллект”, который можно назвать с таким же правом “компьютерный интеллект”, продолжается дискуссия относительно его принадлежности к интеллекту вообще, которой возможно не будет конца. Автоматизированный электропривод как технологическая отрасль, претерпел существенные изменения и достиг, в определенном смысле, совершенства. Определенным этапом интеграции систем управления электроприводом

явилось создание ведущими электротехническими фирмами программируемых микроконтроллеров и промышленных компьютеров. Свидетельством широкого распространения подобных систем является появившийся недавно термин “компьютеризированный электропривод” [2].

Актуальная задача управления током и моментом ВИП может быть решена с применением средств на основе нечеткой логики.

Преобразование момент-ток с последующим распределением задания тока по фазам можно реализовать с применением контроллера нечеткой логики (КНЛ). Тогда структурная схема ВИП с применением КНЛ будет иметь вид как показано на рисунке 1.

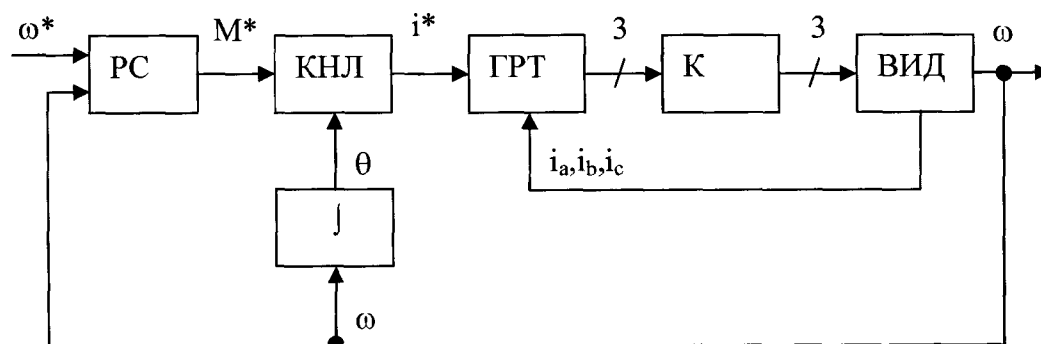


Рисунок 1 - структурная схема ВИП с применением КНЛ

На рисунке приняты следующие обозначения: РС - регулятор скорости, ГРТ - гистерезисный регулятор тока, К - коммутатор.

КНЛ представляет собой структуру состоящую из блока фазификации, блока базы знаний и блока дефазификации. В блоке фазификации происходит преобразование входных величин сигналов задания в функции принадлежности КНЛ, которые в соответствии с лингвистическими выражениями базы знаний определяют функции принадлежности выходов. В блоке дефазификации функции принадлежности выходов преобразуются в выходные величины сигналов управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александровский, С.В. Перспективы применения вентильно-индукторных двигателей в промышленных и транспортных установках / С.В. Александровский // Информационные технологии в промышленности: тезисы докл. 5-й межд. науч.-техн. конф., Минск, 22-24 октября 2008г.: ОИПИ НАН Беларуси; редкол.: Е.В. Владимиров [и др.]. – Минск, 2008. – С. 91-92.
2. Петренко, Ю.Н. Исследование работы мостового крана с контроллером нечеткой логики на основе трехмерной имитационной модели / Ю.Н. Петренко, С.Э Алави, С.В. Александровский // Энергетика... (Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ). – 2011. – №3. – С. 20–25.