

УДК 681.38

И.А. Фадеев (6 курс, каф. САУ), А.Л. Логинов, к.т.н., доц.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ С ЭТАЛОННОЙ МОДЕЛЬЮ

Система управления вентильным двигателем, построенная на базе теории адаптивных систем с эталонной моделью (рис. 1), имеет стандартное трёхконтурное построение (контур тока, скорости, положения) и включает в себя усилитель мощности (УМ), двигатель (ДВ), эталонную модель (ЭМ), блок адаптации (БА).

Для обеспечения нечувствительности системы к параметрическим и возмущающим воздействиям в контур скорости добавлен контур адаптации, который компенсирует все эти воздействия. Сравнивая скорости на выходах объекта управления и эталонной модели (интегрирующее звено с постоянной времени, равной механической постоянной времени двигателя), можно судить о величине параметрических и возмущающих воздействий. Тогда, подавая ошибку на блок адаптации, на выходе получаем добавочное задание на ток, компенсирующее воздействия. Такой метод приемлем, когда ограничения на задание тока с регулятора скорости и на дополнительный ток заранее рассчитаны и согласованы с максимальными параметрическими и возмущающими воздействиями.

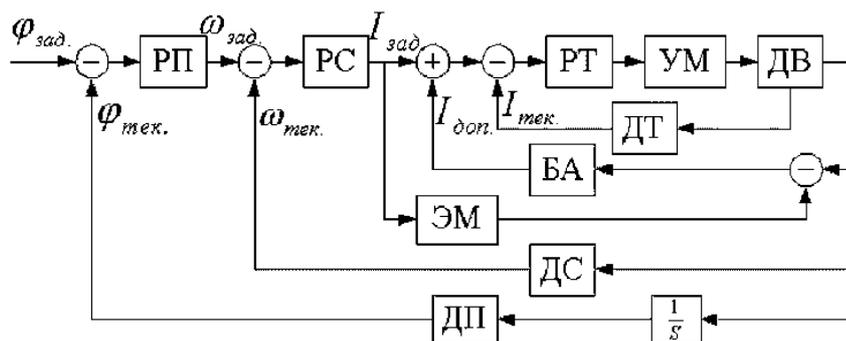


Рис. 1. Функциональная схема системы управления приводом

В случае превышения параметрических и возмущающих воздействий, предельных для системы, скорость на выходе эталонной модели будет расти значительно быстрее или медленнее, чем скорость двигателя. Это вызовет большую ошибку по скорости между выходами эталонной модели и объекта управления. Если объект управления медленнее, чем эталонная модель, то на выходе возникают колебания скорости. Для избежания таких ситуаций необходимо ограничивать задание на эталонную модель, когда блок адаптации уже не в состоянии обеспечивать компенсацию параметрических и возмущающих воздействий. Поэтому на вход эталонной модели подаётся нулевое задание при превышении ошибкой некоторой максимально возможной величины. Когда же объект управления быстрее эталонной модели, например, при торможении двигателя силы трения оказывают тормозящий момент, необходимо увеличивать быстродействие эталонной модели, изменяя её постоянную времени или изменяя ограничения на входе эталонной модели в сторону увеличения. В этом случае эталонная модель подстроится под более быстрый объект управления.

По полученным результатам можно сформулировать два правила. При однополярности знаков ошибок по скорости, поступающих на регулятор скорости и блок адаптации (объект управления быстрее эталонной модели), необходимо увеличивать пределы ограничения на эталонную модель. В противном случае при превышении ошибкой по скорости на выходах объекта управления и эталонной модели заранее рассчитанной максимальной величины не-

обходимо подавать нулевое задание на эталонную модель или уменьшать ограничение на задание.