

Оптимальное управление электроприводом постоянного тока

Новиков С.О., Пашенко А.В.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрено построение микропроцессорных систем управления на основе положений модифицированного принципа максимума и сформулированы постановки задач для такого управления с учетом использования современных средств программного обеспечения и современных требований к системам разработки программ.

Зададимся конкретным законом зависимости момента инерции, зависящего от пути $J(\alpha)$, например в виде.

$$J(\alpha) = J_0 + (k_1\alpha + k_2\alpha^2) e^{k_3\alpha}.$$

Тогда для вычисления момента нагрузки $\mu_n(\alpha, v)$ целесообразно использовать точную зависимость, поэтому имеем:

$$\mu_n(\alpha, v) = \mu_0 + \frac{v}{2} [k_1 + (2k_2 + k_1k_3)\alpha + k_2k_3\alpha^2] e^{k_3\alpha}.$$

Для получения конкретных результатов рассматривалась система уравнений описывающая поведение электропривода постоянного тока, которая моделировалась в системе программирования CoDeSys с использованием метода Эйлера. По результатам моделирования проводилось сопоставление полученных данных для двух случаев:

- оптимального управления током якоря, где Ψ_2 - величина, значение которой изменяется на каждом шаге вычислений;
- оптимального управления, по Ю.П. Петрову, при котором весовой множитель Ψ_2 принимается постоянным на всем интервале вычислений.

Из сравнения и оценки полученных результатов, по критерию минимизации потерь (2.28) сделан вывод о том, что оптимальное управление на основе модифицированного принципа максимума по отношению к оптимальному управлению проведенному на основе вариационного исчисления снижает потери в меди якоря двигателя постоянного тока, в зависимости от обрабатываемого угла, в пределах 7-13 %.