

управлением позволяет оценить изменение любых параметров структуры привода, как в статическом, так и при различных характерах нагрузки.

Логвин В.В.

Гомельский политехнический институт им.П.О.Сухого

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ИНВАРИАНТНЫЙ ПО МОМЕНТУ

В промышленности существует большое количество автоматизированных электроприводов механизмов, в которых статический момент нагрузки является периодической функцией времени. К таким механизмам можно отнести насосы возвратно-поступательного действия, машины непрерывного литья заготовок, различные механизмы с эксцентриковыми и кривошипными приводами.

Для большинства приведенных механизмов нагрузку можно описать следующим выражением:

$$M = M_{cp} + M_a \sin(\omega t),$$

где  $M_{cp}$  - средний момент на валу двигателя;

$M_a$  - амплитуда переменной составляющей момента;

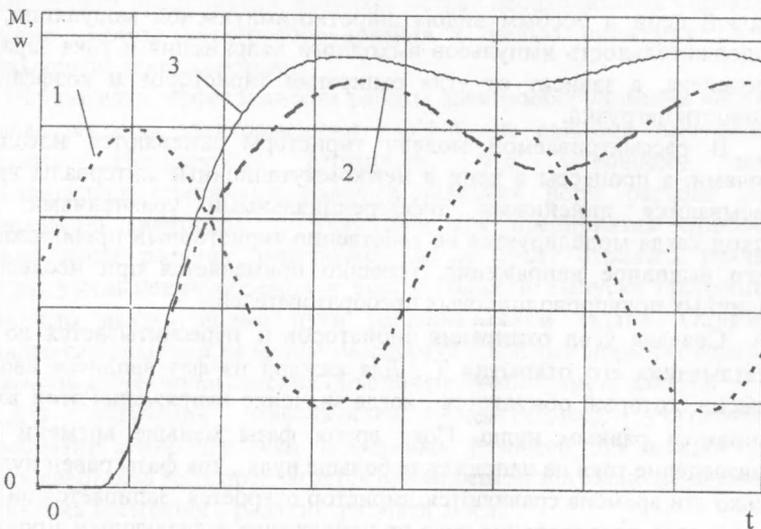
$\omega$  - частота следования циклов нагрузки.

Частота переменной составляющей нагрузки может изменяться в очень широких пределах от 1-2 для горных комбайнов до нескольких десятков в секунду для кривошипных механизмов, что приводит к постоянным броскам тока электродвигателя, сильно затрудняет задачу поддержания постоянства скорости, и как следствие приводит к ухудшению технологического процесса.

Предлагаемая разработка системы управления автоматизированным электроприводом позволяет избежать этих недостатков. В данной установке используется асинхронный двигатель, а не двигатель постоянного тока, что приводит к более дешёвой цене как самого привода, так и его дальнейшего обслуживания.

Для реализации привода, инвариантного по моменту, предлагается вариант компенсации статического момента по аналогии с системой управления двигателем постоянного тока по возмущению. При синтезе системы управления, инвариантного по моменту, возникает необходимость представлять двигатель в системе координат  $d, q$ , вращающейся с синхронной скоростью. В данном случае появляется

возможность реализации закона поддержания постоянства потокосцепления ротора и развязки каналов регулирования электромагнитного момента и скорости. В канал регулирования скорости вводится положительная обратная связь по статическому моменту, которая получается путём вычитания из полного момента его динамической составляющей. На рисунке приведены временные диаграммы, иллюстрирующие работу такого электропривода, нечувствительного к колебаниям момента



- где 1 - момент сопротивления на валу двигателя;  
 2 - частота вращения двигателя без ввода компенсации по моменту;  
 3 - частота вращения двигателя с системой управления, инвариантной по моменту.

Видно, что стабилизация скорости выросла на 50 %, что соответственно сказывается на улучшении технологических процессов, экономии электроэнергии и повышении срока службы электродвигателей.