

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОТЫ ПРИВОДОВ ПРИБОРОВ

Студент гр. КП-11 (бакалавр) Матяш И.О.

Канд. техн. наук, доцент Матяш И.Ф.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

Свойства прецизионных приводов характеризуют разные динамические показатели, которые влияют на равномерность движения, диапазон регулирования скоростей, точность обработки сигналов и быстродействие.

На настоящее время методика анализа и синтеза динамики приводов разработана недостаточно. Отсутствие такой методики часто приводит до ошибок, которые тяжело устранить на практике.

Центральное место при анализе динамики привода занимает математическое описание динамической системы.

При общем описании или описании типа «вход-выход» динамическая система рассматривается как единая структурная единица, которая описывается дифференциальными уравнениями достаточно высокого порядка. С помощью преобразований Лапласа для такой системы определяют передаточную функцию, а потом и другие характеристики в частотной или часовой областях.

Динамические свойства привода исследуются на основе эквивалентной динамической системы, которая приближается до реальной.

Эквивалентная динамическая система состоит из сконцентрированных вращающихся масс и упругих элементов, соединяющих их и которые имеют жесткость, но без масс. Такая система представлена в виде последовательного соединения элементарных звеньев.

В разработанной схеме модели прецизионного привода принимаем валы, опоры, зубчатые колеса, муфты и т.д. абсолютно без веса. Инерционность этих элементов учитывается диском на выходном валу, который имитирует моменты инерции всех первых и последующих элементов. Разработанная модель включает: углы поворота входного и выходного валов; коэффициент жесткости неинерционного упругого элемента; элемент, который характеризует наличие внутренних сил вязкого трения в упругом элементе; безинерционный элемент, который характеризует люфт в зацеплении, меняющийся в зависимости от угла поворота; безинерционный элемент в зацеплении с передаточным числом большим 1; момент инерции на выходном валу звена, включающий моменты инерции зубчатых колес, муфт и т. д.

На основе данной схемы разработана математическая модель работы прецизионного привода в динамическом режиме.