

## Математическое моделирование динамических процессов в автоматизированных электроприводах

О.Н.Прокопеня

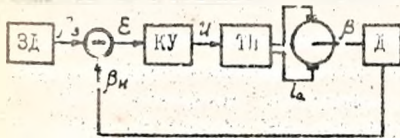
Современный автоматизированный элект. привод, как правило, представляет собой сложную электромеханическую систему, чаще всего замкнутую, в состав которой входят различные типы датчиков, преобразующих, корректирующих и усилительных устройств, исполнительные электродвигатели, а также управляемый объект. В процессе расчета и проектирования такая система должна рассматриваться как единое целое, что приводит к необходимости широкого применения методов математического моделирования с использованием ЭВМ.

В этой связи важное значение имеет разработка соответствующих программных средств, основу которых составляет математическое описание типовых звеньев электропривода. Автором разработаны математические модели двигателя постоянного тока, тиристорного преобразователя, тахогенератора, электромеханического преобразователя и устройств последовательной коррекции, на основе которых создана программа для ЭВМ, позволяющая моделировать работу электропривода с двигателем постоянного тока.

Для описания рассматриваемой системы использован метод переменных состояния. Решение уравнений, описывающих поведение отдельных звеньев, осуществляется численным методом Дормана-Принса во временной области.

Разработанная программа позволяет воспроизводить поведение электропривода при произвольных входных воздействиях, реализуя различные законы регулирования. Она может быть использована для выбора рациональных параметров звеньев электропривода.

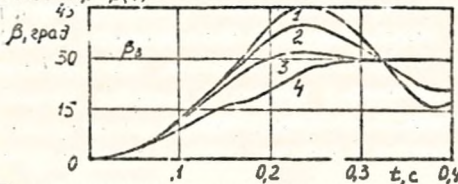
Для пояснения возможностей разработанной модели рассмотрим пример ее использования для определения рациональных параметров корректирующего устройства в системе регулирования угла поворота вала двигателя. Функциональная схема системы имеет следующий вид



ЗД-датчик угла поворота;  
 КУ-корректирующее устройство;  
 ТП-тиристорный преобразов.;  
 Д-двигатель угла поворота.

Уравнение корректирующего устройства  $u = n_0 \varepsilon + n_1 \frac{d\varepsilon}{dt}$ , где  $n_0$  и  $n_1$  - постоянные коэффициенты;  $\varepsilon$  - ошибка регулирования.

В результате моделирования переходного процесса при обработке системой ступенчатого входного воздействия  $\beta_1 = 30^\circ$  получены следующие завис. моста  $\beta = \beta(t)$



- 1-  $n_0=1$ ;  $n_1=0$ ;
- 2-  $n_0=0,5$ ;  $n_1=0,5$ ;
- 3-  $n_0=0,3$ ;  $n_1=0,7$ ;
- 4-  $n_0=0,1$ ;  $n_1=0,9$ .

Приведенные зависимости показывают, что при  $n_0=0,3$  и  $n_1=0,7$  изменение  $\beta$  близко к монотонному, следовательно данные значения  $n_0$  и  $n_1$  являются наиболее рациональными.

Разработанная математическая модель и реализующая ее программа для ЭВМ могут использоваться для выполнения практических расчетов, а также в учебном процессе. Их использование при выполнении расчетно-графических, курсовых работ и дипломных проектов способствует более полному пониманию процессов, происходящих в электроприводе.

### Микропроцессорная система измерения температуры среды

А.В.Клопоцкий, А.А.Клопоцкий.

Решение задач автоматизация различных тепловых технологических процессов требует наиболее надежного и точного контроля и регулирования температуры, которая является параметром, определяющим качество продукции. Высочайшая точность измерения достигается с помощью преобразователей выходного параметра термочувствительного элемента в частоту следован. электрических импульсов, для чего используют двухгенераторные схемы, в которых один генератор является эталонным, а другой - термозависимым.

Термозависимый генератор представляет собой мультивибратор, в цепь обратной связи которого подключается первичный измерительный преобразователь температуры.

Структурная схема микропроцессорной системы (МПС) приведена на рис.1. МПС включает в себя термозависимый генератор импульсов Гх, эталонный генератор импульсов Го, микропроцессор (ОЭВМ), постоянную память программы, цифровой коммутатор и устройство ввода и отображения