

- УС — устройство сопряжения;
1 — выходной регистр ЭВМ (микропроцессора);
2 — схема преобразования двоичного кода в унитарный;
3 — формирова́тель движения ШД: «вперед» и «назад»;
4 — кольцевой коммутатор ШД;
5 — блок импульсных усилителей мощности;

УДК 62-83.001.573:681.3

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Костенич В.В., студент

*(Донской государственной технической университет,
г. Ростов-на-Дону, Россия)*

Гибкость и предметная ориентированность программных средств решения задач оперативного моделирования его динамики электропривода при использовании различных двигателей и регуляторов значительно повышает эффективность научно-исследовательских работ в этой области. Поэтому в работе поставлена и решена задача создания программного модуля, со следующими возможностями:

- моделирование двигателя постоянного тока с различными собственными параметрами;
- моделирование электропривода с произвольно заданным регулятором и различными отрицательными обратными связями;
- построение графиков переходных процессов и фазовых портретов;
- анализ, масштабирование и перенос графической информации в другие приложения;
- сохранение полученных данных в численном виде для передачи их другим математическим приложениям.

Программный продукт представлен в виде исполняемого модуля `privod.exe` в комплекте с конфигурационными файлами и файлами помощи. Модуль работает в среде операционной системы Windows 32-bit и выглядит как стандартное Windows-

приложение, обладая всеми характерными для такого приложения особенностями графического интерфейса. Благодаря этому работа с модулем не требует программирования исходной модели системы. Оно осуществляется заданием численных параметров и аналитических выражений.

Программа построена на базе интегрированной среды разработки Borland Builder C++ 5.0 с использованием некоторых модулей и компонентов, поставляемых в данной среде. Программа обладает мультиоконным интерфейсом. В каждом окне можно либо задать какие-либо уставки программы или параметры модели, либо просмотреть результаты моделирования.

Моделирование ДПТ осуществляется полной системой ДУ:

$$\begin{cases} \dot{\varphi} = \omega \\ \dot{\omega} = \frac{1}{J}(cF(i_{\epsilon})i_z - M_c) \\ \dot{i}_я = \frac{1}{L_я}(U_я - i_z R_я - cF(i_{\epsilon})\omega) \\ \dot{i}_{\epsilon} = \frac{1}{L_{\epsilon}}(U_{\epsilon} - i_{\epsilon} R_{\epsilon}) \end{cases}$$

где φ - угол поворота вала; ω - его скорость; J – момент инерции ротора; c - постоянная двигателя; F – магнитный поток; $i_я$ и i_{ϵ} - токи якоря и возбуждения; M_c – момент сопротивления; $L_я$ и L_{ϵ} - индуктивности цепей якоря и возбуждения; $U_я$ и U_{ϵ} – входные напряжения этих цепей; $R_я$ и R_{ϵ} – их активные сопротивления.

Параметры двигателя задаются в специальном окне (рисунок 1) в виде чисел или выражений от времени “t”. Регулятор может быть подключен в контур САР по одному из двух каналов: якоря и возбуждения. Допускается две формы задания ММ регулятора: передаточной функцией и системой ДУ в форме Коши.

Рисунок 1. Окно ввода параметров ДПТ

Для задания модели регулятора необходимо вызвать отдельно окно ввода параметров регулятора (рисунок 2), где переключателем способа можно выбрать форму задания и вводом коэффициентов ПФ регулятора (или математических выражений правых частей уравнений) задать его математическую модель. Данные, полученные в этом окне, будут считаны в процессе моделирования переходных процессов и включены в модель всей системы. Кроме того, при моделировании учитывается обратная связь, ее характер и коэффициент передачи. Они задаются в отдельном окне, вызываемом, как и другие выше перечисленные окна из главного меню программы.

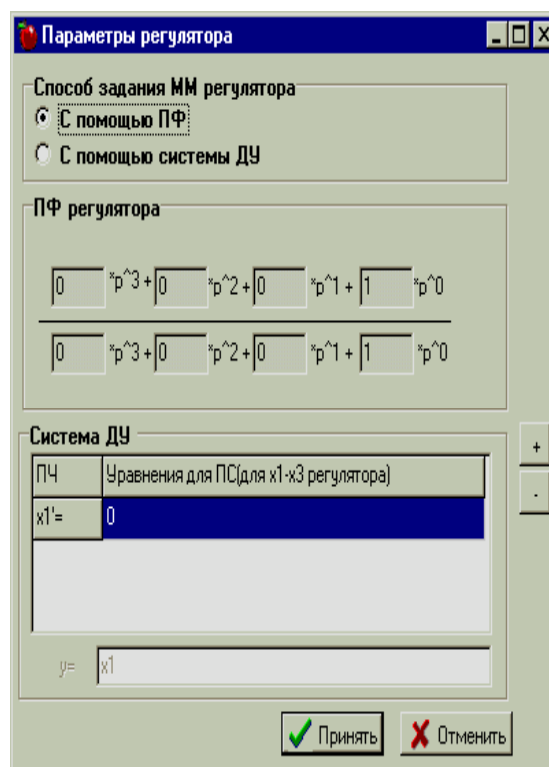


Рисунок 2. Окно ввода параметров

Разработанный модуль используется в настоящее время в учебном процессе кафедры АПП ДГТУ и может применяться в научных исследованиях. Практика работы с ним показала перспективность создания подобных предметно ориентированных негромоздких, быстродействующих и гибких в использовании программных средств. Это стало возможным благодаря появлению операционных сред, подобных Windows, и языков визуального программирования.