

**Автоматизированный синтез цифровых регуляторов
в среде MATLAB**

Стрижнев А.Г., Ледник Г.В., Русакович А.Н.
НПООО «ОКБ ТСП»

Проектирование цифровых систем автоматического управления (САУ) обычно начинают с изучения объектов управления (ОУ) с целью получения их математических моделей. Наличие математических моделей ОУ позволяет осуществить расчет цифровых регуляторов (ЦР), которые придают системе требуемые динамические свойства.

Большинство объектов управления являются аналоговыми и описываются непрерывными математическими моделями, для многих из которых можно рассчитать ЦР по известным методикам. Вместе с тем, расчет ЦР можно осуществить и по дискретным передаточным функциям (ДПФ) объектов управления, которые также определены для многих, но не для всех ОУ.

Следует заметить, что расчет ЦР по аналоговым математическим моделям ОУ и расчет ДПФ ОУ является достаточно трудной задачей. В связи с этим возникла необходимость автоматизировать процесс разработки ЦР, базирующийся на расчете ДПФ объектов управления с использованием пакета MATLAB.

В докладе приведены популярные методы дискретизации передаточных функций ОУ, используемые в среде MATLAB, в т.ч. экстраполяторы нулевого и первого порядка. билинейная аппроксимация (преобразование Тастина) и преобразование Тастина с коррекцией по частоте среза. В среде MATLAB разработана программа, которая позволяет получить ДПФ ОУ высокого порядка, а также рассчитать ЦР.

На примере ОУ, который имеет передаточную функцию

$$G(s) = \alpha [s^2 + bs + a]^{-1},$$

где $\alpha = 388,664 \text{ c}^{-3}$; $a = 1089 \text{ c}^{-1}$; $b = 16,5 \text{ c}^{-1}$.

Осуществлен расчет ЦР традиционным и программным методами и проведено математическое моделирование работы САУ с этими ЦР.

Проведенные исследования показывают, что с помощью разработанной программы в среде MATLAB могут быть получены ДПФ для любых, других ОУ и рассчитаны для них ЦР. Причем показатели качества работы САУ с ЦР, рассчитанными с помощью разработанной программы, не уступают показателям качества работы САУ с ЦР, рассчитанными традиционными методами.