

## Сравнительный анализ регуляторов системы управления

Аль-Машхадани М.А.

Белорусский национальный технический университет

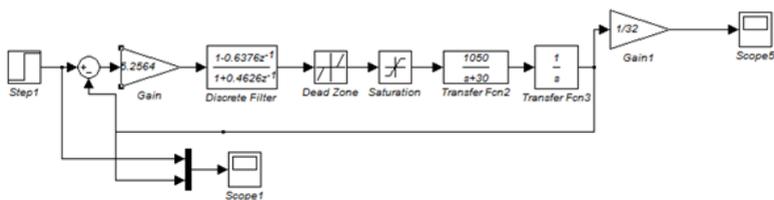
Для управления отклонением оптической системы относительно корпуса беспилотного летательного аппарата (БЛА) необходимо иметь привод, работающий в условиях случайных воздействий, которые проявляются в виде турбулентности воздушного потока, особенно в случаях, когда используется БЛА малых размеров. Это накладывает на привод оптической системы особые требования по обеспечению точности и качества переходных процессов при реализации требуемого угла отклонения оптической системы.

Для эффективного управления оптической системой был разработан оптимальный цифровой регулятор, Z-передаточная функция которого имеет вид

$$W(z) = K_0 \frac{1 + b_1 Z^{-1} + b_2 Z^{-2}}{(1 - Z^{-1})(1 + a_1 Z^{-1})}$$

Коэффициенты  $K_0$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $a_1$  вычисляются по известным формулам.

На рисунке представлена реализация разработанного регулятора с помощью пакета MATLAB-Simulink.



Пуём имитационного математического моделирования было проведено сравнение разработанного регулятора с классическим ПИД-регулятором.

Сравнение работы регуляторов в одинаковых условиях показало, что оба регулятора обеспечивают требуемые характеристики переходного процесса, что имеет большое значение для объекта управления, функционирующего при существенном изменении внешних воздействий, обусловленных маневрированием БЛА на траектории полёта и флуктуациями воздушного потока. При этом цифровой регулятор имеет некоторое запаздывание в формировании сигнала управления, которое при высоком быстродействии микроконтроллера незначительно по сравнению с инерционностью механического привода оптической системы БЛА.