

Реализация робастного управления в автопилоте БПЛА

В. И. Кортунов¹, Р. М. Фархад²,

Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского (ХАИ), Харьков, Украина,
e-mail: vkortunov@yandex.ru, rmfarhadi.ua@gmail.com

Целью работы является практическая реализация системы управления ЛА для повышения эффективности системы автоматического управления (САУ) на основе комплексного применения методов идентификации и робастного управления.

Для БПЛА типа моно-крыло для канала крена определена динамическая модель и ее диапазоны неопределенности из данных летных испытаний, а в последующем реализуется робастное управление, проектируемое с помощью метода μ -синтеза.

В работе демонстрируется, что качество САУ с робастным управлением в канале крена на практике лучше в сравнении с ПИД-регулятором при ограничениях на органы управления, неопределенностях и внешних возмущениях.

Система автоматического управления БПЛА должна обеспечивать устойчивость и качество полета при наличии параметрических и структурных неопределенностей и внешних возмущений. На рис. 1 показана схема замкнутой системы управления каналом крена. В работе синтезирована система робастного управления двумя методами: комплексного μ -синтеза и смешанного μ -синтеза, чтобы обеспечивать робастность и качество системы при наличии внешних и внутренних возмущений и ограничений на органы управления.

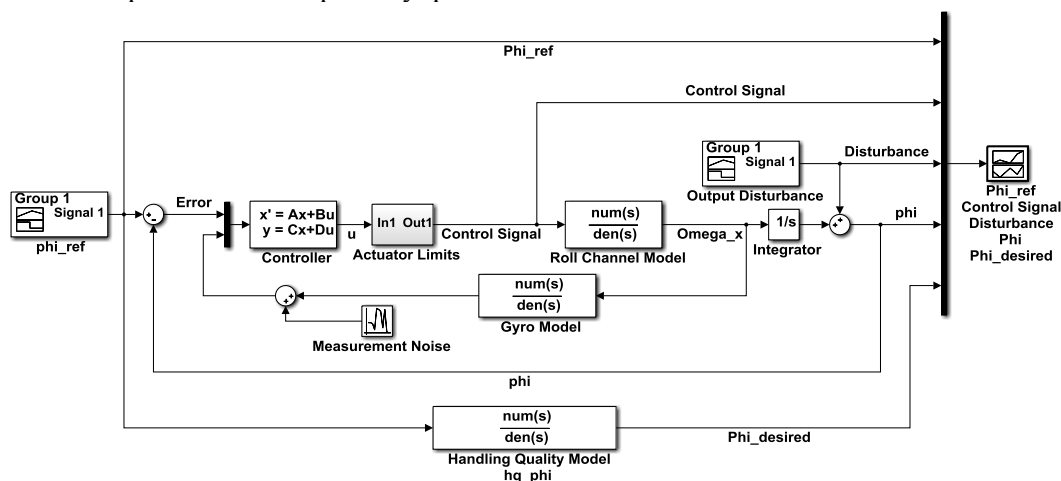


Рис. 1- схема замкнутой системы управления каналом крена

Передаточные функции регуляторов робастного управления реализованы в полунатурной модели БПЛА типа моно-крыло, чтобы проверить их качество управления перед тем, как применить в реальном полете. Далее синтезированные регуляторы применены в мини-автопилоте БПЛА на реальном полете.

Показано, что синтезированные робастные системы управления улучшали качество канала крена в сравнении с ПИД-регулятором путем программного, полунатурного моделирования и предположительно в реальном полете.

¹ Доктор технических наук, заведующий кафедрой.

² Аспирант.