

УДК 681.511.26

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ LQR И MPC-РЕГУЛЯТОРА ПРИ РАБОТЕ С ЛИНЕЙНОЙ НЕПРЕРЫВНОЙ МОДЕЛЬЮ ОБЪЕКТА МИМО-СИСТЕМЫ

Румянцева А.В. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Перегудин А.А. (ИТМО)

Введение. Сегодня МИМО-системы плотно укрепились в нашем мире и без них тяжело представить современную реальность. Подобные системы, например БПЛА, используются не только простыми людьми, но и в научных целях, а также в различных производственных отраслях. Поэтому очень важно изучить и понимать, как именно нужно настраивать подобные системы, чтобы они работали эффективней и стабильней.

Для изучения линейной модели БПЛА часто используют LQR [1]. Однако, несмотря на простоту своего синтеза и удобство применения, есть более эффективные методы управления. Например, MPC, или же управление с прогнозирующими моделями, который способен предсказывать дальнейшее поведение объекта [2]. У каждого из регуляторов есть свои сложности при синтезе и каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, которые и будут рассмотрены в данном исследовании.

Основная часть. Целью работы являлось исследование и синтез двух различных регуляторов для одной МИМО-системы и сравнение их качественных процессов.

В рамках данной работы:

1) Была выведена линейная непрерывная модель МИМО-системы, в данном случае БПЛА, на основе которой была создана математическая модель для симуляции работы регуляторов

2) Был проведён синтез LQR и MPC регуляторов для системы управления БПЛА.

3) Было проведено моделирование и анализ работы двух регуляторов.

Выводы. Были проведены экспериментальная симуляция математической модели при работе двух регуляторов, после чего был произведён сравнительный анализ качественных процессов для LQR и MPC.

Список использованных источников:

1. Francesco Sabatino Quadrotor control: modeling, nonlinear control design, and simulation: дис. Master's Degree Project Electrical Engineering Stockholm, 2015. - 67 p.
2. MPC Controller // ЦИТМ Экспонента URL: <https://docs.exponenta.ru/mpc/ref/mpccontroller.html> (дата обращения: 18.02.2025).