

УДК 681.5.015

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА “TWIN ROTOR MIMO SYSTEM” НА БАЗЕ ПРОЦЕДУРЫ DREM

Шопа Н.М. (университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Кремлёв А.С.
(университет ИТМО)

В данной научно-исследовательской работе представлено применение процедуры динамического расширения и смешивания регрессора для идентификации неизвестных параметров лабораторного стенда “Twin Rotor MIMO System”.

Введение. Целью данной научно-исследовательской работы является апробация процедуры динамического расширения регрессора (DREM) на лабораторном стенде «Twin Rotor MIMO System» (TRMS). Метод DREM разработан С.В. Арановским, А.А. Бобцовым, А.А. Пыркиным и Р. Ортега. Данный подход используется для идентификации неизвестных параметров объекта управления и обладает рядом преимуществ по сравнению с существующими аналогами. На данный момент существует ряд работ, расширяющий область применения процедуры DREM как в практических, так и в теоретических задачах. В данной работе исследуется применимость метода для идентификации параметров объектов с существенно нелинейной динамикой и практическая реализация полученных алгоритмов оценки параметров на лабораторном оборудовании.

Основная часть. Лабораторный стенд, используемый в данной работе, является моделью винтокрылого летательного аппарата, который может менять свою ориентацию в пространстве по тангажу и по рысканью. В связи с долгим сроком эксплуатации многие параметры лабораторного стенда известны неточно и требуют уточнения. Для решения поставленной задачи используется процедура DREM.

Сначала с помощью уравнений динамики вращательного движения строится математическая модель лабораторного стенда, включающая нелинейные преобразования и перекрёстные связи. Затем в ход вступает сама процедура DREM, которая заключается в построении для каждого из неизвестных параметров отдельной регрессионной модели, которые получаются благодаря многократной фильтрации исходных уравнений и несложных математических преобразований.

Выводы. Проведенное компьютерное моделирование работы замкнутой системы с применением процедуры динамического расширения и смешивания регрессора показывает высокую точность и скорость идентификации неизвестных параметров, что, в свою очередь, даёт основания для применения данного подхода к другим видам нелинейных систем, в том числе, к получившим большую популярность квадрокоптерам или любым другим беспилотным летательным аппаратам, которые также как и TRMS являются, в общем случае, винтокрылыми летательными аппаратами.

Шопа Н.М. (автор)

Подпись

Кремлёв А.С. (научный руководитель)

Подпись