

## СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ МАЛОРАЗМЕРНОГО ДИСТАНЦИОННО-ПИЛОТИРУЕМОГО ВЕРТОЛЕТА

М.Е.Бородаченко

Научный руководитель – доцент А.И.Панферов

Санкт-Петербургская государственная академия  
аэрокосмического приборостроения

Рассматриваются вопросы анализа и синтеза многосвязной системы стабилизации малоразмерного дистанционно-пилотируемого вертолета с учетом переменности его балансируемых характеристик по крену и тангажу при изменении режима полета.

Приводится синтез системы управления с использованием теории оптимального управления и современного программного обеспечения ПЭВМ и результаты анализа динамических и статистических характеристик системы управления вертолета на разных режимах полета.

## АНАЛИЗ ТРАЕКТОРИЙ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ МАНЕВРИРОВАНИИ

Д.А.Пономарев, М.Н.Назаров

Научный руководитель – доцент Кудюров Л.В.

Самарский государственный технический университет

Приняты следующие допущения: цель движется по круговой орбите, тяга двигателя не ограничена, относительные расстояния малы по сравнению с расстояниями до центра тяготения. Основная цель работы: численно показать принципиальную разницу в затратах характеристической скорости при реализации различных схем маневрирования, осуществляющих ту или иную операцию. Для решения этой задачи была использована импульсная технология маневрирования, базирующаяся на трех видах основных управляющих импульсах скорости и соответствующих им маневров. Первый из них координатный, обеспечивающий попадание в заданную точку (в частности, в начало системы координат, связанной с центром масс цели). Второй – скоростной, обеспечивающий в конечный момент маневра заданную скорость (в частности, нулевую). Третий – тормозной, если конечная скорость выше допустимой. Поэтому вся траектория движения КА при выполнении указанных выше операций представляет кривую линию, состоящую

из самостоятельных участков, пристыкованных друг к другу и соответствующих, названным выше, маневрам. Согласно этому в работе использованы четыре основные схемы маневрирования: координатная, скоростная, координатно-скоростная и скоростно-координатная. Первая состоит из серий одних координатных маневров, вторая включает только скоростные, третья представляет комбинацию координатных и скоростных маневров с первым координатным, а четвертая комбинированная с первым скоростным маневром.

Результаты численного моделирования приводятся в виде графиков и таблиц. Анализ полученных результатов позволяет указать области предпочтительного применения той или иной схемы маневрирования для выполнения данной операции.

#### АНАЛИЗ ДВУХ МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОСТРОЕНИЯ ОРТОГОНАЛЬНОЙ КРИВОЛИНЕЙНОЙ СЕТКИ МЕЖДУ ЗАДАНЫМИ ГРАНИЦАМИ

Д.И.Грязев

Научный руководитель – доцент Кудюров Л.В.

Самарский государственный технический университет

Рассмотрены два метода автоматического построения ортогональной криволинейной сетки между заданными границами.

Первый метод основан на использовании двух соседних продольных парабол и ортогональной к ним третьей параболы (метод парабол). Недостатком этого метода является необходимость на каждом шаге итерации решать уравнение четвертого порядка, что с увеличением числа узлов приводит к потере устойчивости итерационного процесса. Второй метод основан на решении уравнения Лапласа. Алгоритм метода включает решение задачи Дирихле на плоскости для функции тока и функции потенциала, удовлетворяющих уравнению Лапласа во всех точках рассматриваемой области течения. Алгоритм прост, высокоустойчив, универсален.

Анализ полученных результатов показал, что второй метод оказался более точным и надежным.