

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Построение оптимальных траекторий движения самолёта в горизонтальной плоскости

Коннов К.Ю.¹, студент; Панкратов И.А.^{1,2}, доцент

¹ Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия;

² Институт проблем точной механики и управления РАН,
г. Саратов, Россия

В работе рассмотрена задача оптимального управлением движением центра масс самолёта в горизонтальной плоскости [1]. Управлением является угол крена самолёта. Необходимо построить управление, переводящее самолёт из произвольного начального положения (заданы декартовы координаты центра масс самолёта и направление его вектора скорости) в требуемое конечное положение (центр масс самолёта должен находиться на заданной прямой, вдоль которой направлен его вектор скорости). Функционал качества управляемого процесса характеризует затраты времени (задача быстродействия) или затраты энергии на перелёт. Управление ограничено по модулю, время окончания управляемого процесса не фиксировано.

С помощью принципа максимума Л.С. Понтрягина сформулированы дифференциальные краевые задачи 6-го порядка. Получены законы оптимального управления, удовлетворяющие необходимым условиям оптимальности. Построено условие трансверсальности, не содержащее неопределённых множителей Лагранжа. Для численного решения дифференциальных краевых задач оптимального управления была составлена программа на языке программирования C++, алгоритм которой является комбинацией методов Рунге-Кутты и модифицированного метода Ньютона. Приведены примеры расчётов для различных значений параметров задачи. Построены графики изменения декартовых координат центра масс самолёта, траектории его движения, угла между вектором скорости самолёта и осью абсцисс, оптимального управления. Установлены свойства и закономерности оптимальных перелётов.

1. Сапунков Я.Г. *Численное исследование систем автоматического управления* (Саратов: Изд-во Сарат. ун-та: 2001).