

О Т З Ы В

на магистерскую диссертацию магистранта
кафедры теории управления
Попкова Александра Сергеевича
«Модификация адаптивного метода оптимального управления
для некоторых классов нелинейных систем»

В магистерской диссертации Попкова А.С. рассматривается несколько взаимосвязанных задач. Основная – задача оптимального управления объектом, математическая модель которого представляет собой управляемую систему нелинейных дифференциальных уравнений. Цель управления – обеспечение устойчивого программного перевода системы из одного заданного состояния в другое за конечное время с учетом функционала качества.

В первой главе представлены результаты автора по анализу множеств достижимости и управляемости в линейном случае. Даны способы построения внутренней и внешней оценок этих множеств.

Во второй главе дан анализ особенностей метода построения оптимального позиционного управления для нелинейных систем, предложенный Р. Ф. Габасовым. Основным результатом автора является модификация этого метода, основанная на последовательном решении линейных задач с учетом текущего состояния объекта управления. Показано, что наиболее точный результат работы модифицированного метода получается при линеаризации системы в начальной точке движения на каждом элементарном отрезке времени. Доказана сходимости к желаемому состоянию системы в конечный момент времени при увеличении частоты дискретизации.

Алгоритм метода реализован в виде блока программ в среде MATLAB. Модифицированный метод апробирован на нескольких прикладных задачах: управление колебаниями математического маятника и управление ориентацией спутника на орбите. Численная реализация подтверждает возможность реализации алгоритмов в режиме реального времени.

Особо отмечу, что автор выступал с докладами на нескольких международных научных конференциях и имеет шесть опубликованных работ по теме диссертации. Во время учебы и работы над диссертацией Александр Сергеевич проявил способность к самостоятельным творческим научным исследованиям. Считаю, что его работа заслуживает оценки «отлично». Рекомендую Попкова А.С. для продолжения учебы в аспирантуре.

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., профессор
07.05.2017



Н.В. Смирнов