

03 26-02-2014 84

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нелаевой Екатерины Игоревны на тему
«РАЗВИТИЕ БИКВАТЕРНИОННОЙ ТЕОРИИ КИНЕМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ДВИЖЕНИЕМ СВОБОДНОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЕ К РЕШЕНИЮ
ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ КИНЕМАТИКИ РОБОТОВ-МАНИПУЛЯТОРОВ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.
Специальность 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в
технической отрасли)

Диссертация Нелаевой Е.И. посвящена решению задачи кинематического управления движением свободного твердого тела в бикватернионной постановке. Кинематические законы управления применяются в различных областях, например, в беспилотных инерциальных навигационных системах, робототехнике и при построении оптимальных программных законов управления движением космических аппаратов, поэтому развитие этой области представляется актуальной задачей. Кроме того, в работе Нелаевой Е.И. на примере стэнфордского манипулятора развивается новый метод решения обратных задач кинематики роботов-манипуляторов, использующий бикватернионную теорию кинематического управления движением и предложенный ее научным руководителем проф. Челноковым Ю.Н. Универсальных способов решения этой задачи неизвестно. При проектировании современных роботов-манипуляторов их кинематические схемы во многих случаях выбираются таким образом, чтобы обратная задача кинематики решалась аналитически, что может быть не оптимальным с функциональной точки зрения. Поэтому поиск новых эффективных методов решения обратной задачи кинематики продолжает оставаться актуальным.

К основным новым результатам, полученным в диссертации, можно отнести:

- Аналитические решения в нелинейной бикватернионной постановке двух новых задач оптимального программного и оптимального стабилизирующего управления движением свободного твердого тела, включающие построение оптимальных законов управления движением свободного твердого тела и оптимальных законов изменения его фазовых координат.
- Методология и алгоритмы решения обратных задач кинематики роботов-манипуляторов с использованием бикватернионной теории кинематического управления движением, эффективность которых демонстрируются на примере стэнфордского манипулятора.

По результатам исследований опубликовано десять работ, в том числе пять научных статей в журналах из перечня ВАК. Результаты докладывались на ряде научных конференций, в том числе на широко известной международной конференции «Системный анализ, управление и навигация».

Полученные в диссертации результаты могут быть использованы на практике в виде алгоритмов решения обратной задачи кинематики роботов-манипуляторов и задачи разложения программного движения выходного звена манипулятора по отдельным степеням его свободы, а также при разработке алгоритмов инерциальной навигации и управления движением космических аппаратов.

Автореферат написан грамотным научным языком, материал изложен в четкой логической последовательности.

К замечаниям, возникшим при прочтении автореферата, можно отнести отсутствие в нем рекомендованных автором числовых значений коэффициентов усиления нелинейных обратных связей, которые целесообразно использовать при численном решении обратной задачи кинематики, а также отсутствие числовых значений коэффициентов функционалов оптимизации, использованных при численном решении задач.

Указанные замечания не снижают научную и практическую ценность работы Г.И. Нелаевой.

Считаю, что Е.И. Нелаевой проведена значительная исследовательская работа, в результате которой получены существенные научные и практические результаты.

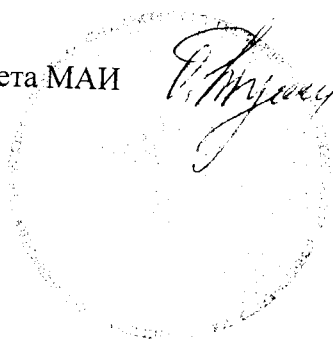
Судя по автореферату, диссертация Нелаевой Екатерины Игоревны является законченной работой, в которой решены поставленные актуальные научно-технические задачи. Диссертация соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (в технической отрасли)».

Заведующий кафедрой системного анализа и управления МАИ
д.т.н., проф., заслуженный деятель науки РФ

Почтовый адрес: Волоколамское шоссе, д. 4,
г. Москва, А-80, ГСП-3, 125993

В.В. Малышев

Подпись Малышева В.В. удостоверяю
и.о. декана аэрокосмического факультета МАИ



О.В. Тушавина