

Результаты публичной защиты

Соискатель: Терехов Георгий Павлович

Диссертация: «Исследование динамики, планирование траекторий, управление сферороботами»

На заседании 15 октября 2019 г. присутствует 17 членов совета, из них 10 специалистов по профилю рассматриваемой диссертации:

САЗОНОВ В.В.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ГОРБУНОВ-ПОСАДОВ М.М.	д.ф.-м.н.	05.13.11
БОРОВИН Г. К.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ВАШКОВЬЯК М.А.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ВОЛОБОЙ А.Г.	д.ф.-м.н.	05.13.11
ГАЛАКТИОНОВ В.А.	д.ф.-м.н.	05.13.11
ГОЛУБЕВ Ю.Ф.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ИВАШКИН В.В.	д.ф.-м.н.	01.02.01
КРЮКОВ В.А.	д.ф.-м.н.	05.13.11
КУГУШЕВ Е.И.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ЛАЗУТИН Ю.М.	д.ф.-м.н.	05.13.11
ОВЧИННИКОВ М.Ю.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ПОЛИЛОВА Т.А.	д.ф.-м.н.	05.13.11
САРЫЧЕВ В.А.	д.ф.-м.н.	01.02.01
СИДОРЕНКО В.В.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ТУЧИН А.Г.	д.ф.-м.н.	01.02.01
ШИРОБОКОВ М.Г.	к.ф.-м.н.	01.02.01

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработаны алгоритмы управления для различных сферических роботов. Алгоритмы применимы к сбалансированным и несбалансированным аппаратам в условиях различных контактных взаимодействий.

К наиболее значимым результатам работы, представляющим научную новизну, относятся:

- решение обратной задачи динамики для сферического робота на плоскости с различными моделями контактного взаимодействия: абсолютно шероховатая плоскость, плоскость с вязким трением, плоскость с двухпараметрическим трением А.В. Карапетяна;

- решение обратной задачи динамики для сферического робота с центром масс, не совпадающим с геометрическим центром, и для которого выделены классы движений, в рамках которых построен расширяемый алфавит базовых движений;
- нахождение двух предельных режимов для свободного прямолинейного движения робота в модели А.В. Карапетяна;
- условия возможности движения для робота в модели А.В. Карапетяна.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что на основе сформулированных основных допущений и предположений построена математическая модель сферических роботов, позволяющая исследовать динамику изучаемых объектов и синтезировать алгоритмы управления для сбалансированных и несбалансированных аппаратов, а также для разных моделей контактного взаимодействия сферической поверхности с плоскостью.

Практическая значимость полученных соискателем результатов исследования подтверждается тем, что:

- результаты работы позволяют создать управляющие алгоритмы для движения сферических роботов в условиях различных поверхностей и объясняют результаты практических экспериментов, в частности показывающих невозможность движения в ряде случаев;
- выполненное в работе исследование для шаров с центром масс, не совпадающим с геометрическим центром, позволяет определить необходимость динамической балансировки, а в случае ее невозможности, скорректировать алгоритмы управления.

Оценка **достоверности результатов исследования** выявила, что алгоритмы управления сферическими роботами могут претерпевать существенную корректировку в зависимости от контактного взаимодействия, а также расположения центра масс относительно геометрического. Полученные в работе результаты для управления роботами на плоскости с двухпараметрическим трением, а также предложенные алгоритмы управления показали удовлетворительную применимость для реально существующего робота-шара SpheRob2.

Личный вклад соискателя. Все представленные в диссертации результаты получены лично соискателем. Соискатель составил теоретико-механическую модель сферических мобильных роботов, исследовал динамику и построил управление для различных моделей контактного взаимодействия, а также для сбалансированных и несбалансированных шаров. Также соискатель лично реализовал описанные в диссертации программные средства по изучению работоспособности созданного алгоритма. Терехов Г.П. лично написал тексты всех публикаций, в которых описаны основные результаты

диссертационного исследования. Соискатель лично докладывал результаты диссертационной работы на конференциях и семинарах.

На заседании 15 октября 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Терехову Георгию Павловичу ученую степень кандидата физико-математических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение учёной степени 17, «против» присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.024.01
кандидат физико-математических наук

Широбоков М.Г.