

Результаты публичной защиты

Соискатель: Савицкий Александр Владимирович

Диссертация: «Динамика и алгоритмы управления мультироторным роботом»

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 разработан нейросетевой алгоритм управления мультироторными летательными аппаратами, способный адаптироваться к трудно моделируемым внешним факторам.

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

- теоретико-механическая модель мультироторного робота, учитывающая основные аэродинамические эффекты;
- решение обратной задачи динамики и алгоритм вычисления управляющих воздействий в общем случае для квадрокоптера;
- алгоритм управления квадрокоптером, основанный на нейросетевом регуляторе с использованием трехслойного персептрона, и результаты его работы при наличии случайного шума и погрешности датчика.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что на основе сформулированных основных допущений и предположений, а также на основе формализма Лагранжа построена математическая модель мультироторного робота, позволяющая исследовать динамику изучаемых объектов и использовать ее для анализа работоспособности создаваемых алгоритмов управления.

Практическая значимость полученных соискателем результатов исследования подтверждается тем, что:

- метод позволяет составить обучающую выборку и синтезировать управляющие воздействия реальных беспилотных летательных аппаратов, например, для осуществления плавной посадки;
- метода обладает быстродействием за счет использования нейронной сети, это свойство алгоритмов актуально для повышения маневренности и сохранения устойчивости при воздействии внешних факторов.

Оценка **достоверности результатов исследования** выявила, что построенный алгоритм удовлетворительно работает для отдельных базовых траекторий. Кроме того, на основе ряда численных экспериментов показана работоспособность построенного нейросетевого регулятора при наличии погрешности датчика высоты.

Личный вклад соискателя. Все представленные в диссертации результаты получены лично соискателем. Соискатель составил теоретико-механическую модель мультироторного робота. Соискатель лично реализовал описанные в диссертации программные средства для изучения работоспособности созданного алгоритма. Лично А.В. Савицким были написаны 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 Савицкому Александру Владимировичу 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.