

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу обучающегося СПбГУ

Разуваева Сергея Савельевича

«Моделирование цифровых подсистем квадрокоптера»

В выпускной квалификационной работе бакалавра Разуваева Сергея Савельевича предлагается подход к моделированию систем стабилизации квадрокоптера. Работа является актуальной, так как зачастую разрабатываемые системы стабилизации мультикоптеров требуют донастройки и оптимизации с учетом влияния аналого-цифровых подсистем функционирующих на реальном аппарате.

Целью работы является моделирование динамики систем стабилизации квадрокоптера с учетом влияния аналого-цифровых компонент квадрокоптера и сравнение результатами, получаемыми без учета таковых компонент. В работе рассмотрены конкретные примеры аналоговых и цифровых подсистем, приводятся их описания и специфицируемые характеристики. Для выполнения поставленной задачи автором создано моделирующее программное решение в среде MATLAB-Simulink, реализованы модели. Первая модель представляет собой идеальную модель, далее же учитываются факторы, определяемые выбранными аналого-цифровыми подсистемами, такие как дискретный характер обработки информации в контроллере управления полетом, запаздывания акселерометра и гироскопа при сборе данных, управление силовой установкой с помощью широтно-импульсной модуляции. В работе выполнен анализ и сравнение полученных результатов моделирования. Также, с помощью метода параметрической оптимизации был получен оптимизированный регулятор для модели с учетом влияния цифровых узлов. Для оценки полученных регуляторов на реальном аппарате был проведен эксперимент на собранном квадрокоптере по практическому регулированию в различных режимах полета. В качестве результатов эксперимента представлены данные телеметрии и визуальной оценки.

Выпускная квалификационная работа бакалавра Разуваева С.С. является завершенной квалификационной работой на актуальную тему. Сформулированные в работе цели исследования выполнены полностью. Основным результатом работы можно считать качественный и количественный анализ влияния изучаемых компонентов системы стабилизации, параметрическую оптимизацию регулятора, результаты моделирования динамики систем стабилизации квадрокоптера.

В качестве недостатков работы можно отметить незначительные опечатки. Также было бы уместным для более точного моделирования с учетом влияния аналого-цифровых подсистем добавить к оценке влияние шумов.

Работа «Моделирование цифровых подсистем квадрокоптера» удовлетворяет требованиям к выпускным квалификационным работам бакалавра, является законченным самостоятельным исследованием, сделанные замечания не влияют на качество полученных результатов. На основании вышеизложенного, считаю, что выпускная квалификационная работа Разуваева Сергея Савельевича заслуживает оценки «отлично», а сам дипломант – присвоения соответствующей квалификации бакалавра.

Рецензент, к.ф.-м.н.,
доцент кафедры
компьютерных технологий и систем



Лепихин Т. А.