

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Баранова Олега Владимировича на тему:  
«Построение отказоустойчивых конфигураций квадрокоптеров»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление  
и обработка информации, статистика

Тема диссертационной работы Баранова О.В. находится на стыке нескольких важных научных направлений: технического обеспечения надежности работы беспилотных летательных аппаратов, разработки конструктивных алгоритмов их функционирования с учетом особенностей технической оснащенности и прикладных вопросов теории оптимального управления. В настоящее время беспилотные летательные аппараты различных типов стремительно проникают в различные сферы человеческой деятельности и уже давно превратились в самостоятельную отрасль техники и технологий. Помимо стандартных задач управления такими устройствами, особую актуальность представляют проблемы обеспечения надежности их функционирования и управления в аварийных ситуациях. Именно эта проблематика рассматривается в диссертационной работе Баранова О.В. Таким образом, актуальность темы не вызывает сомнений.

В работе Баранова О.В. последовательно описаны все этапы исследования от постановки задачи, детального описания применяемой элементной базы до классификации аварийных ситуаций и алгоритмов управления, ориентированных на спасение поврежденных аппаратов. Особое внимание уделяется методике формирования отказоустойчивых аппаратных конфигураций квадрокоптеров, которая детально проиллюстрирована для двух типов аппаратов. С целью полного раскрытия возможностей отказоустойчивой конфигурации, разработан общий алгоритм настройки ПИД-регулятора. Данный результат имеет особое значение именно с практической точки зрения, поскольку учитывает опыт многочисленных экспериментов, проведенных автором в рамках диссертационного исследования. В заключительной главе проанализированы возможности адаптивного метода оптимального управления для решения задач аварийного управления при потере сигналов внешних навигационных систем, представлены результаты моделирования.

Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях и были представлены на международных научных конференциях: International Conference on Computer Technologies in Physical and Engineering Applications (ICCTPEA, 2014), III и IV Международные конференции «Устойчивость и процессы управления памяти профессора В.И. Зубова» (SCP 2015, 2020), Constructive nonsmooth analysis and related topics, dedicated to the memory of V.F. Demyanov (CNSA 2017), International Symposium on Intelligent and Distributed Computing (IDC-2019). Разработанное для проведения численных экспериментов программное обеспечение зарегистрировано, получено Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021662324 от 26.07.2021. Также следует отметить акты внедрения результатов исследования как в практические проекты, так и в учебный процесс.

В ходе работы над диссертацией Олег Владимирович проявил себя как вполне сформировавшийся исследователь, умеющий самостоятельно ставить перед собой конкретные цели и добиваться их достижения. Следует отметить высокий уровень его работоспособности, организованности, настойчивости в преодолении возникающих трудностей. Он имеет отличную математическую подготовку, свободно владеет современными компьютерными технологиями, умеет успешно решать задачи прикладного инженерного характера.

Представленная к защите диссертационная работа Баранова О.В. представляет собой завершенное научное исследование, выполненное диссертантом самостоятельно, имеющее теоретическое и прикладное значение, удовлетворяющее всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. На основании изложенного считаю, что Баранов Олег Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Доктор физико-математических наук, профессор  
с возложенными обязанностями заведующего  
Кафедрой моделирования экономических систем  
Санкт-Петербургского государственного университета

Смирнов Н.В.

21.03.2023



21.03.2023

