

О Т З Ы В

научного руководителя
на выпускную квалификационную работу обучающегося СПбГУ
4 курса бакалавриата
Большакова Георгия Михайловича
«Управление движением автономного подводного
аппарата на заданной траектории»

В выпускной квалификационной работе Большакова Георгия Михайловича рассматривается одна из возникающих в области подводной робототехники задач, связанная с управлением движением автономного подводного аппарата. Актуальность темы работы объясняется большой востребованностью необитаемых подводных аппаратов в различных исследовательских и иных задачах, а значит необходимостью развития алгоритмического обеспечения моделирования и управления движением автономных подводных аппаратов. Цель управления состоит в обеспечении движения аппарата по заданной траектории в трехмерном пространстве при заданном изменении угла курса, при этом следует учитывать, что на объект могут действовать кусочно-постоянные возмущения, и не все переменные состояния могут быть доступны для измерения.

Решение поставленной задачи в работе опирается на известный подход, использующий технику бэкстеппинг управления. Указанный подход изначально ориентирован на работу с системами с полной информацией и не обладает свойством подавления возмущений. Поэтому в работе Большакова Г.М с целью учета иных условий, а именно того, что на объект могут действовать кусочно-постоянные возмущения, и не все переменные состояния могут быть доступны для измерения, выполнен ряд модификаций закона управления. Во-первых, для оценивания переменных состояния в обратную связь был введен расширенный фильтр Калмана, который при наличии внешних воздействий указанного вида дополняется уравнениями для оценивания возмущений, а во-вторых, управление дополнено интегральными составляющими, которые обеспечивают подавление действия таких возмущений.

Для проведения анализа и моделирования динамики аппарата в рассматриваемых условиях в среде MATLAB-Simulink сформированы соответствующие модели и выполнены численные эксперименты для конкретной нелинейной математической модели автономного подводного аппарата, позволяющие сделать выводы о работоспособности предложенных модификаций управления.

В ходе работы Большаков Г.М. показал, что имеет достаточно хорошее понимание общих принципов теории управления и владение навыками компьютерного моделирования. Задачу, поставленную в работе, можно считать полностью выполненной, однако в качестве замечания можно отметить, что более активный подход к исследовательской работе позволил бы развить полученные результаты в большей степени. На основании вышеизложенного считаю, что Большаков Г.М. заслуживает присвоения квалификации "бакалавр", а его выпускная квалификационная работа может быть оценена на «хорошо».

30 мая 2018 г.

Научный руководитель

к.ф.-м.н., доцент кафедры КТС Жабко Н.А.

