

О Т З Ы В

**научного руководителя
на выпускную квалификационную работу магистра
студентки 6-го курса факультета ПМ-ПУ СПбГУ
АЛЕКСАНДРОВСКОЙ Людмилы Игоревны
на тему «Компьютерное моделирование процессов управления движением
подводных роботов-манипуляторов»**

Данная выпускная работа посвящена исследованиям, связанным с математическим и компьютерным моделированием динамики и процессов управления роботом-манипулятором. Объект управления установлен на автономном необитаемом подводном аппарате (НПА). Тема исследования представляется исключительно актуальной, поскольку постоянно расширяется круг задач, решаемых мобильными подводными роботами. Сюда относится мониторинг и обследование морского дна для разработки природных ресурсов, взятие биологических проб, обслуживания подводных сооружений, включая трубопроводы, изучение подводной флоры и фауны и т.д.

Учитывая неуклонно увеличивающиеся возможности цифровых вычислительных устройств, на которых базируется современная робототехника, при этом расширяется и углубляется круг требований, которым должны удовлетворять системы управления роботами при обеспечении желаемой функциональности.

В работе Л.И. Александровской существенное место уделено математическим моделям динамики, которая определяется как уравнениями движения ПА, так и относительного движения робота-манипулятора. В качестве модели ПА приняты уравнения известного аппарата NPS AUV II, а в качестве модели робота – уравнения движения шестизвенного манипулятора. Предполагается, что все движения подводной системы осуществляются только в вертикальной плоскости.

Основной управленческой задачей, решаемой в работе, является стабилизация системы в некотором фиксированном положении зависания в вертикальной плоскости. Автором выполнена линеаризация уравнений динамики и построено стабилизирующее управление с использованием прогнозирующей модели.

Для проведения вычислительных экспериментов Л.И. Александровская разработала имитационно-моделирующий комплекс в среде MATLAB-Simulink на базе сформированных уравнений динамики системы управления. Проведены вычислительные эксперименты, подтверждающие работоспособность и эффективность принятого автором подхода.

В ходе выполнения дипломной работы выпускница продемонстрировала высокий уровень теоретических знаний, полученных в процессе обучения, умение решать прикладные задачи, владение современными компьютерными технологиями.

На основании изложенного считаю, что выпускная квалификационная работа Л.И. Александровской заслуживает оценки "отлично", а её автор – присвоения квалификации магистра.

**Научный руководитель,
зав. кафедрой компьютерных технологий и систем,
д.ф.-м.н., профессор**

04 июня 2018 года



Веремей Е.И.