

## Отзыв научного руководителя

о диссертационной работе Гузель Амировны Филатовой «Навигация автономного подводного аппарата при помощи бескарданной инерциальной навигационной системы», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01


Диссертация Гузель Амировны Филатовой посвящена актуальной задаче навигации автономных подводных аппаратов (АПА), которые получили в настоящее время широкое распространение благодаря многообразию задач в самых разных сферах научного и промышленного назначения. Успех миссии АПА и ценность предоставляемых им исследовательских данных существенно зависят от точности навигационной системы.

В состав существующих навигационных систем входят: различного вида гидроакустические навигационные системы, лаги, блоки инерциальных датчиков. Входящие в систему инерциальные датчики используются только для определения ориентации. В представленной работе предлагается иной подход. На базе инерциальных датчиков строится бескарданная инерциальная навигационная система, а остальная навигационная информация используется как корректирующая. В работе построен алгоритм навигации, выведены уравнения, описывающие корректирующие измерения, проведен подробный ковариационный анализ при условии, что задача коррекции решается методом калмановской фильтрации на типовых траекториях движения АПА. Показано, что при таком подходе точность навигации заметно улучшается по сравнению с полученной ранее. В работе предложена интересная конструктивная идея, в соответствии с которой АПА перед погружением совершает предварительные движения на поверхности, когда в качестве корректирующей используется спутниковая информация. При этом надводная траектория повторяет программную подводную. За счет указанной процедуры точность навигации повышается. В работе решены еще одна сопутствующая задача, а именно, задача оценки погрешности масштабного коэффициента гидроакустической системы. Полученные в диссертации результаты новы актуальны и глубоко содержательны.

При работе над диссертацией Г.А. Филатова проявила себя квалифицированным и самостоятельным исследователем, способным решать новые задачи в области теоретической и прикладной механики, инерциальной навигации.

Считаю, что работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук.

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории управления и  
навигации механико-  
математического факультета МГУ,  
к.ф.-м.н.

28.03.17 

Н.Б. Вавилова

Контактные данные: телефон - +7(495)9395933, электронный адрес – [nb-vavilova@yandex.ru](mailto:nb-vavilova@yandex.ru).

Подписи удостоверяю:

И.о. декана механико-математического  
факультета МГУ имени М.В. Ломоносова,  
д ф.-м.н, профессор



В.Н. Чубариков