

## О Т З Ы В

научного руководителя  
на выпускную квалификационную работу бакалавра  
ТОМИЛОВОЙ Анастасии Сергеевны на тему  
«Анализ робастных свойств многоцелевого закона управления  
движением судна по курсу»

В работе рассматривается задача анализа робастных свойств системы управления движением судна по курсу. Выбор темы обусловлен тем, что в большинстве практических задач математическая модель объекта управления точно неизвестна и при синтезе законов управления используется номинальная модель, отличающаяся от фактической. В связи с этим возникает вопрос о том, обеспечивает ли некоторый заданный регулятор устойчивость положения равновесия замкнутой системы, а также сохраняется ли приемлемое качество ее функционирования при вариации модели объекта в определенных пределах. Исследованию этих вопросов, применительно к системе управления движением судна, посвящена работа. Тема работы является *актуальной*, поскольку направлена на развитие алгоритмов анализа и синтеза робастных законов управления подвижными объектами, повышение надежности и качества их функционирования.

В первой главе описывается математическая модель движения судна по курсу, вводится закон управления с многоцелевой структурой, выполняется формализованная постановка задачи анализа робастных свойств закона управления. Приводится обзор литературы по теме исследования.

Вторая глава посвящена разработке методов анализа робастных свойств закона управления. В первом параграфе обсуждаются вопросы выбора настраиваемых элементов многоцелевой структуры закона управления, в том числе с учетом действия внешних возмущений. Во втором параграфе представлен разработанный метод анализа робастной устойчивости многоцелевого закона управления. Метод основан на построении частотных границ робастной устойчивости, обеспечиваемых системой управления, и сравнении этих границ с фактическим частотным коридором, в пределах которого может варьироваться частотная характеристика объекта при вариации параметров его математической модели. В третьем параграфе представлен разработанный метод анализа робастного качества многоцелевого закона управления. Существо метода составляет получение нижней и верхней границ, в пределах которых может изменяться значение выбранного функционала при вариации математической модели в заданных пределах.

В третьей главе описан программный комплекс, выполненный в среде MATLAB/Simulink и используемый при проведении вычислительных экспериментов. Представлены результаты работы предложенных алгоритмов анализа робастных свойств. Приведены необходимые пояснения и анализ полученных результатов.

В ходе выполнения работы Томилова А.С. показала высокий уровень теоретической подготовки, умение ставить и решать прикладные задачи, анализировать полученные результаты и преодолевать возникающие трудности, владение современными компьютерными технологиями.

На основании изложенного считаю, что выпускная квалификационная работа Томиловой А.С. заслуживает оценки "**отлично**", а её автор – присвоения квалификации бакалавра.

Научный руководитель,  
профессор кафедры компьютерных технологий и систем,  
д.ф.-м.н.



Сотникова М.В.

30 мая 2018 года