

О Т З Ы В

научного руководителя
на выпускную квалификационную работу бакалавра
ЯКОВЛЕВА Алексея Александровича на тему
«Синтез алгоритмов управления для стабилизации
программного движения морского судна»

В работе рассматривается задача синтеза алгоритмов управления, стабилизирующих заданное программное движение морского судна при наличии постоянного внешнего возмущения. В качестве основы для синтеза принята многоцелевая структура закона управления, которая позволяет обеспечить необходимые требования к качеству функционирования объекта в различных режимах. Тема работы является *актуальной*, поскольку направлена на развитие многоцелевого подхода, а именно на его применение для стабилизации нестационарных программных движений.

Вводная часть работы содержит постановку решаемой задачи и обзор литературы по теме исследования.

В первой главе описываются используемые математические модели динамики судна и внешнего возмущения, обусловленного воздействием ветра. Следует отметить, что воздействие ветра моделируется с учетом возможности изменения угла встречи судна с набегающим потоком воздуха. Данная ситуация соответствует любому движению судна, отличному от стационарного движения по заданному курсу.

Вторая глава посвящена вопросам синтеза многоцелевого закона управления, стабилизирующего программное движение судна. В первом параграфе выполняется линеаризация исходной нелинейной математической модели в окрестности заданного программного движения. В результате получается линейная нестационарная система, являющаяся основой для синтеза управления. В последующих параграфах подробно изложена процедура выбора настраиваемых элементов многоцелевого закона управления, исходя из требований, предъявляемых к функционированию замкнутой системы. Существо предлагаемого подхода к синтезу состоит в том, что в каждый фиксированный момент времени нестационарная линейная модель принимается в качестве стационарной и для нее обеспечиваются необходимые свойства замкнутой системы, в частности устойчивость положения равновесия и компенсация постоянного возмущения.

В третьей главе описан программный комплекс, разработанный в среде MATLAB/Simulink и предназначенный для выполнения имитационного моделирования процессов управления. Приведен численный пример, на графиках показаны результаты моделирования процессов стабилизации программных движений морского судна. Приведены необходимые пояснения и анализ полученных результатов.

В ходе выполнения работы Яковлев А.А. показал высокий уровень математической и программисткой подготовки, умение ставить и решать прикладные задачи с использованием современных методов теории управления, выполнять анализ полученных результатов, проявил настойчивость в достижении поставленных целей.

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

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



Сотникова М.В.

31 мая 2018 года