

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Котова Дмитрия Дмитриевича «Методы анализа и синтеза информационно-управляющей системы автономного необитаемого подводного аппарата для решения задач в интересах минерально-сырьевого комплекса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Актуальность темы диссертации обусловлена следующими обстоятельствами. Освоение морских месторождений минерально-сырьевого комплекса (МСК) России в шельфовых и арктических зонах является приоритетной государственной задачей, одним из возможных вариантов решения которой является создание и применение современных робототехнических комплексов, способных выполнять различные подводные операции.

Развитие **автономных обитаемых подводных аппаратов (АНПА)** и их систем управления, предназначенных для решения задач МСК представляет собой одно из ключевых направлений совершенствования средств подводной робототехники.

В экстремальных условиях – при низких температурах и отсутствии постоянной связи традиционные методы исследования морских месторождений оказываются малоэффективными, поэтому возникает необходимость в создании современных информационно-управляющих систем (ИУС) АНПА, обеспечивающих их длительную автономность при выполнении геологоразведочных, инспекционных, экологических и других видов работ.

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в том, что автором предложено новое комплексное решение в области управления АНПА, учитывающее специфику эксплуатации на российском шельфе и в Арктике при решении задач МСК. В представленной работе автор предложил методологию построения и оригинальную структуру ИУС АНПА, ориентированную на решение задач МСК в морских акваториях. Автором сформулированы принципы и подходы к структурно-параметрическому синтезу ИУС АНПА, позволяющие на этапе проектирования обоснованно выбирать состав оборудования и формировать алгоритмы под требования решаемых задач, а также разработан и предложен комплекс алгоритмов, обеспечивающих устойчивое движение аппарата, реализованных в контурах стабилизации на базе ПИД-регуляторов.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы заключается в развитии научно-методических основ проектирования ИУС АНПА, предназначенных для решения задач в интересах МСК. Полученные результаты могут служить основой для дальнейших исследований в области алгоритмов автономного управления, навигации и принятия решений в области подводных робототехнических комплексов.

Реализация предложенных вариантов ИУС АНПА позволит **повысить автономность, надёжность и эффективность применения подводных технических средств при разведке морских месторождений**, мониторинге и обслуживании морской инфраструктуры, проведении поисковых и научных исследований в труднодоступных морских акваториях.

Вместе с тем, по содержанию автореферата и представленных результатов следует отметить, что в работе в качестве базового метода синтеза автором выбран классический

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-176 от 10.09.21
АУ 30

метод на основе ПИД-регуляторов с последующей оптимизацией. Однако для сложного многоканального нелинейного объекта управления, каким является АНПА, работающий в условиях неопределенности и внешних возмущений, данный подход может оказаться недостаточным. Из автореферата неясно, исследовались ли в работе альтернативные современные архитектуры управления (нелинейное управление, адаптивные, робастные регуляторы), которые потенциально могут обеспечить более высокое качество управления.

Указанный недостаток не носит критического характера и не снижает ценности полученных результатов диссертационного исследования.

Заключение. Судя по автореферату, диссертация «Методы анализа и синтеза информационно-управляющей системы автономного необитаемого подводного аппарата для решения задач в интересах минерально-сырьевого комплекса», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Котов Дмитрий Дмитриевич **заслуживает присуждения** ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

«___» сентября 2025 года

Профессор кафедры радиотехнических систем ФГАОУ ВО
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»,
доктор технических наук, профессор

 — Филиппов Александр Анатольевич
Телефон: +7 (950) 030-49-65

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский
государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Адрес работы:

190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

Телефон: +7 (812) 710-65-10

Подпись Филиппова Александра Анатольевича

М.П.

