

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Дарьиной Анны Николаевны
«Методы решения задач оптимального управления с фазовыми
ограничениями, возникающими в робототехнике», представленной на
соискание ученой степени доктора физико-математических наук по
специальности 1.2.3 – «Теоретическая информатика, кибернетика»**

Диссертация Анны Николаевны Дарьиной посвящена одной из наиболее актуальных и перспективных проблем современной робототехники – разработке теоретически обоснованных и практически применимых методов для поиска точных решений задач оптимального управления мобильными роботами в условиях фазовых ограничений. Тема исследования полностью соответствует современным вызовам, стоящим перед автономными системами: обеспечение их безопасного и устойчивого перемещения в сложных, динамически изменяющихся и частично неизвестных средах. Работа выполнена на высоком научном уровне и показывает владение математическими основами теории управления и инженерными аспектами робототехники.

В диссертации предложены принципиально новые подходы к решению задач оптимального управления с фазовыми ограничениями различной структуры и глубины. Одним из ключевых достижений является разработка метода регуляризации для нерегулярных задач, возникающих при движении робота в непосредственной близости от границ фазовых ограничений. Этот метод позволяет корректно обрабатывать ситуации, в которых нарушаются стандартные условия регулярности принципа максимума Понтрягина.

Ещё одним значимым результатом стало первое в теории управляемых систем применение и строгое обоснование метода стрельбы для задач с фазовыми ограничениями глубины 2 в рамках динамики второго порядка. Учёт вторых производных в условиях оптимальности

существенно усложняет анализ, и успешное решение этой задачи представляет собой заметный вклад в математическую теорию управления.

Особое внимание в работе уделено вопросам практической реализуемости разработанных методов. Автор успешно интегрирует классические подходы теории оптимального управления с современными технологиями, такими как машинное обучение, нейросетевые модели и активные SLAM-методы.

Обширный список публикаций в ведущих российских и международных рецензируемых журналах и на авторитетных конференциях подтверждает признание научным сообществом новизны, значимости и качества представленных результатов.

Автореферат имеет понятную структуру и написан ясным языком. Хочется обратить внимание на следующие замечания к автореферату.

1. Не приведены теоремы о сходимости и оценки погрешности для численных процедур (например, для метода касательных или ASLAM-MPPI).
2. Не указаны случаи, в которых предложенные методы не работают или дают неудовлетворительные результаты.

Эти замечания не снижают достоинств представленной работы.

Диссертация А.Н. Дарьиной – это законченное, полное и новаторское исследование, вносящее весомый вклад как в фундаментальную теорию оптимального управления, так и в прикладную робототехнику. Предложенные методы обладают высоким потенциалом для внедрения в реальные инженерные задачи – от промышленной автоматизации до автономной логистики и исследовательской робототехники.

Считаю, что работа полностью соответствует требованиям, изложенным в пунктах 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор Дарьина Анна Николаевна заслуживает присуждения ученой степени

доктора физико-математических наук по специальности 1.2.3 –
«Теоретическая информатика, кибернетика».

ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет»,
доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой
«Радиотехнические устройства»

С. Ю. Ганигин

Подпись

Подпись Ганигина С.Ю. заверено

Проректор по наукам



Еремин А. В.