

## ОТЗЫВ

на автореферат **Белова Никиты Вадимовича**

на тему: «Методы и алгоритмы сортировки ферромагнитных деталей промышленным манипулятором с использованием компьютерного зрения», по специальности 2.5.4 – «Роботы, мехатроника и робототехнические системы»

Представленное исследование затрагивает актуальную проблему автоматизации промышленных производств – создание интеллектуальных систем сортировки деталей в условиях неструктурированной среды. Разработанные автором методы и алгоритмы, основанные на интеграции компьютерного зрения и адаптивного управления, предлагают комплексное решение для точного распознавания и манипулирования произвольно расположенными объектами.

Сильные стороны диссертационного исследования Белова Н.В. заключаются в системном подходе к решению поставленной проблемы. Автор демонстрирует глубокую проработку всех компонентов – от архитектуры дистанционного управления до конструктивных особенностей захватного устройства. Особенно ценно, что предложенные решения прошли экспериментальную апробацию в лабораторных условиях с использованием промышленного оборудования и успешно внедрены в департамент разработки ООО «Геларм» и образовательный процесс МТУСИ.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии научного направления создания интеллектуальных систем управления промышленными манипуляторами. Автору удалось создать эффективную систему, обеспечивающую точное позиционирование и надежный захват деталей в сложных условиях. Методическое обеспечение исследования выполнено на высоком уровне – корректно выбраны и применены современные алгоритмы компьютерного зрения.

Практическая значимость исследования особенно заметна в его ориентированности на реальные потребности автоматизации промышленных производств. Разработанная система не только соответствует современным вызовам роботизации, но и учитывает специфику работы с ферромагнитными деталями в условиях реального производства. Важно отметить, что автор не ограничился разработкой теоретической модели, а предусмотрел механизмы интеграции предложенных решений в существующие промышленные системы, что значительно повышает ценность работы для практического применения.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Недостаточно представлены данные о работе системы в условиях масштабирования на промышленные линии.
2. Не вполне последовательно отображен переход из пиксельной системы координат в мировую систему координат.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают научной ценности и практической значимости проведенного исследования, а лишь обозначают направления для дальнейшего совершенствования предложенных методов и

алгоритмов. Автор продемонстрировал глубокое понимание проблематики и представил оригинальный подход к созданию интеллектуальной системы сортировки промышленным манипулятором. Разработанные методы и алгоритмы обладают существенным потенциалом для практического применения и открывают новые перспективы в области автоматизации промышленных производственных процессов.

Представленный автореферат соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Н.В. Белов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.4 – «Роботы, мехатроника и робототехнические системы».

Заведующий кафедрой физики  
Санкт-Петербургского государственного  
университета аэрокосмического приборостроения  
д.т.н., профессор



Копыльцов  
Александр Васильевич

«\_20\_» \_ноября\_ 2025 г.

Почтовый адрес: 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

Тел: +7 921 401-94-27

Эл. почта: [koryl2001@mail.ru](mailto:koryl2001@mail.ru) , [info@guap.ru](mailto:info@guap.ru)

