

## **ОТЗЫВ**

научного руководителя, доктора технических наук, профессора  
Южакова Александра Анатольевича на диссертацию  
Ахметзянова Кирилла Раисовича «Нейро-сетевые методы и алгоритмы  
самообучения при обработке данных в системе автоматизации процесса  
сортировки бытовых отходов» по специальности 05.13.06 - Автоматизация и  
управление технологическими процессами и производствами (в  
промышленности)

Автоматизация технологических процессов – одно из основных направлений, по которому в настоящее время продвигается современное производство. Подсистемы технического зрения в АСУТП позволяют выполнять задачи, требующие визуального контроля, что особенно важно в опасных для жизни и здоровья человека. Один из таких технологических процессов – сортировка бытовых отходов.

Диссертационная работа Ахметзянова К. Р. является завершенной самостоятельной научно-квалификационной работой, содержащей научно-обоснованные технические решения задачи повышения качества процесса сортировки бытовых отходов.

Целью исследования Ахметзянова К. Р. является совершенствование автоматизированной сортировки бытовых отходов по заданным критериям качества, которое позволяет повысить точность классификации отходов и снизить количество необходимых вычислительных ресурсов АСУТП.

Проведенный анализ текущего состояния сортировочных цехов утилизации отходов и систем оптической сортировки, а также участие в команде разработки устройства по автоматизированной сортировке бытовых отходов, обеспечили высокую аргументированность научных результатов проведенного исследования.

Проведенное Ахметзяновым К. Р. исследование свидетельствует о том, что автор в достаточной мере владеет методами научного анализа, обладает

достаточно высоким уровнем подготовленности к проведению научных изысканий и справился с поставленными задачами. Результаты, полученные в ходе исследования, соискатель представил в научных статьях в изданиях, входящих в перечень ВАК и входящих в международные базы цитирования, и докладывал на региональных и международных конференциях. Комментарии и информация, полученные в ходе публикационной активности, Ахметзянов К. Р. анализировал и использовал для повышения качества дальнейших публикаций и диссертационной работы.

Одновременно с учебой в аспирантуре Ахметзянов К. Р. успешно участвовал в проекте МИГ-30 по созданию интеллектуальной системы первичной сортировки бытовых отходов. Предложенный метод распознавания был применен в проекте по разработке устройства автоматизированной сортировки бытовых отходов «Сортомат» и показал отличный результат, позволив повысить точность распознавания объектов без внедрения дополнительных вычислительных мощностей.

За время работы над диссертацией Ахметзянов К. Р. активно участвовал в проводимых конкурсах-акселераторах, где был отмечен грамотами и памятными призами. Обладает активной жизненной позицией, что положительно сказывается на продуктивности его работы в научной части. Способен самостоятельно решать поставленные перед ним задачи на высоком научном и техническом уровне. При разработке первых прототипов «Сортомат» Ахметзянов К. Р. разрабатывал подсистему оптической сортировки бытовых отходов, применяя современные методы компьютерного зрения и классификации с использованием нейронных сетей, что позволило повысить эффективность использования вычислительных ресурсов устройства.

Исследование проводилось автором строго по запланированному графику выполнения работ без значительных изменений в целях и сроках. Это позволило Ахметзянову К. Р. своевременно окончить аспирантуру и подготовиться к защите диссертацию.

Уровень научной подготовки, о котором свидетельствует представленная к

защите диссертация, позволяет считать, что Ахметзянов К. Р. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»; докторская диссертация защищена по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы; почтовый адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29., Тел.: +7 (342) 2391816, e-mail: uz@at.pstu.ru.

« 21 » сентября 2021 г.



/Южаков А.А./

Подпись Южакова А.А. заверяю  
Ученый секретарь Ученого совета ЧИЦПУ  
к.и.н., доцент



/Макаревич В.И./