

## Отзыв

на автореферат диссертации Ахметзянова Кирилла Раисовича на тему «Нейро-сетевые методы и алгоритмы самообучения при обработке данных в системе автоматизации процесса сортировки бытовых отходов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)

В современном мире увеличивается накопление пластика. Одним из способов решения этой проблемы является его переработка и изготовление новых продуктов массового потребления. Однако, существующие методы сортировки отходов являются дорогостоящими и сложными в обслуживании. В диссертационной работе Ахметзянов К. Р. разработал метод, позволяющий уменьшить затраты на создание автоматизированной системы сортировки бытовых отходов. Достигается это повышением эффективности использования вычислительных ресурсов подсистемы сортировки отходов. Предложенное решение может быть использовано и в других автоматизированных процессах. Поэтому исследование, проводимое Ахметзяновым К. Р., является без сомнений актуальным.

Научная новизна результатов исследования заключается в следующем: оригинальный метод гиперпараметрической оптимизации, позволяющий проводить оптимизацию по критерию точности и скорости сортировки; новый метод оптимизации вычислений нейронной сети, позволяющий сократить размер файла модели без потери точности классификации изображений. Адекватность результатов подтверждается апробацией на научных конференциях, статьями в журналах (7 статей в журналах, входящих в перечень, рекомендуемых ВАК; 3 в изданиях, индексируемых в базах Scopus; 1 патент на полезную модель и 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ, остальные – в прочих источниках) и полученными актами внедрения в устройство по предварительной сортировке отходов «Сортомат» и в учебный процесс.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности использования затратных моделей классификации изображений в АСУТП с ресурсными ограничениями на различных предприятиях без потери точности распознавания.

Тем не менее, к автореферату имеются замечания:

1. Не обоснован выбор в качестве критериев оптимизации таких параметров, как точность и скорость обучения нейронной сети.
3. Не пояснен выбор RaspberryPi в качестве устройства с ограниченными вычислительными ресурсами.

Несмотря на отмеченные замечания, работа Ахметзянова К. Р. производит хорошее впечатление.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а соискатель Ахметзянов Кирилл Раисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Доктор технических наук, профессор,  
заведующий лабораторией №80  
«Киберфизических систем»,  
ФГБОУ ВО «Институт проблем управления  
имени В. А. Трапезникова РАН»,  
«10» ноября 2021 г.  
Мещеряков Роман Валерьевич

*М*

Россия, 117997, Москва  
ул. Профсоюзная, д. 65  
Телефон: +7 495 334-89-10  
Факс: +7 495 334-93-40, +7 499 234-64-26  
E-mail: mrv@ipu.ru



Сб *Мещеряков РВ*  
ЗАВЕРЯЮ  
УЧЕНЫМ  
НОВА *Н.С.*

*23. 11. 2021г.*