

## ОТЗЫВ

Ерохина Сергея Дмитриевича, кандидата технических наук  
на автореферат диссертационной работы Друки Алексея Алексеевича  
на тему «Алгоритмы нейросетевого детектирования и распознавания символов на сложном фоне», представляемой к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в отраслях информатики, вычислительной техники и автоматизации)

Диссертация Друки А.А. посвящена исследованию в области обработки и анализа изображений посредством искусственного интеллекта. Соискатель предложил использовать композицию сверточных нейронных сетей для детектирования символов на изображениях со сложной фоновой структурой.

Тема исследования является актуальной, так как обработка и анализ изображений активно используются в различных практических отраслях. Несмотря на различные предложенные алгоритмы и методы, до сих пор не разработано универсального решения в данной области. Методы, применяемые для решения задачи распознавания объектов на изображениях, должны обеспечивать высокую точность и в то же время иметь приемлемую вычислительную сложность. Соответственно, должен быть достигнут некоторый оптимум между точностью и производительностью. В данной работе, автором предложен алгоритм, который имеет время распознавания не более 64 мс, а точность распознавания автомобильных номерных знаков не менее 98,2%, что указывает на достаточно высокую эффективность полученных результатов.

Полученные в диссертационной работе Друки А.А. результаты обладают практической ценностью для применения в системах безопасности, видеонаблюдения, видеоконтроля, а также могут применяться правоохранительными органами, органами ГИБДД и частными лицами для решения задачи распознавания автомобильных номерных знаков.

Важно отметить, что автором произведена комплексная экспериментальная оценка качества работы программно системы, реализующей разработанные алгоритмы. В результате, выявлены достаточно высокие показатели качества распознавания номерных знаков.

Научная новизна диссертационной работы заключается в получении следующих результатов:

- впервые предложен алгоритм детектирования символов на изображениях со сложной фоновой структурой, отличающийся от аналогов применением алгоритмической композиции из двух сверточных нейронных сетей, работающих по принципу последовательной классификации.
- предлагается модификация алгоритма нормализации изображений символов, основанная на построении гистограмм распределения яркости пикселей, отличающаяся от известных меньшей вычислительной сложностью и обеспечивающая более высокую скорость работы.
- разработан новый алгоритм распознавания символов на изображениях, обеспечивающий высокий уровень инвариантности к искажениям, основанный на применении сверточной нейронной сети и отличающийся от

аналогов тем, что позволяет распознавать символы, не используя процесс их сегментации

### Замечания

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

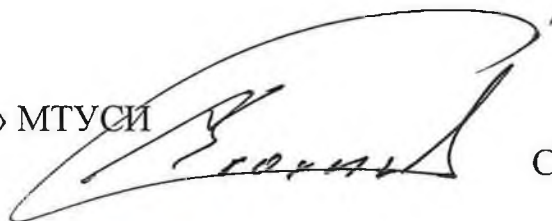
- из автореферата непонятно, как СНС-1 производит на изображении выделение областей расположения номерного знака, необходимо более подробное описание;
- недостаточно выделена суть модификация алгоритма нормализации изображений символов, основанная на построении гистограмм распределения яркости пикселей.

### Заключение

Указанные недостатки не являются принципиальными и не снижают важности проведенных в данной диссертационной работе исследований.

Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация написана на высоком научном уровне, соответствует научно-исследовательской работе и удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявленным к кандидатским диссертациям, а ее автор – Друки Алексей Алексеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в отраслях информатики, вычислительной техники и автоматизации).

Декан факультета  
«Информационные технологии» МТУСИ  
к.т.н., доцент



С.Д. Ерохин

Подпись Ерохина С.Д. заверяю.  
Ученый секретарь Ученого совета



Т.В. Зотова

Сведения об организации:

ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»

111024, Россия, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8а, тел: (495) 957-77-31, факс: (495) 957-77-36, e-mail: mtuci@mtuci.ru, <http://www.mtuci.ru>