

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Друки Алексея Алексеевича «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).

### **Актуальность работы**

Диссертация Друки А.А. посвящена решению проблемы детектирования и распознавания символов на изображениях со сложным фоном. Распознавание символов представляет собой активно развивающееся направление исследований и находит широкое применение в различных областях. Несмотря на существование большого количества программных и аппаратных средств, предназначенных для решения данной задачи, они не всегда в полной мере удовлетворяют требуемым и заявленным характеристикам. Современные методы и алгоритмы не до конца решают проблему распознавания символов при наличии на изображениях сложного фона, шума и различных искажений. Таким образом, разработка новых алгоритмов и программных средств, позволяющих повысить эффективность распознавания символов, при наличии на изображениях сложного фона и различных искажений, представляется востребованной и актуальной задачей.

Диссертация хорошо структурирована, материал изложен последовательно и с четкими переходами. Содержание разделов и глав соответствует названиям. В работе использованы источники литературы, в достаточной мере характеризующие предмет исследования.

### **Основные результаты работы и её новизна**

В рамках поставленной задачи автору удалось получить новые научные результаты.

Для осуществления детектирования области расположения символов предложен алгоритм, основанный на применении двух сверточных нейронных сетей оригинальной топологии, работающих по принципу последовательной двухэтапной классификации. Алгоритм обеспечивает достаточно высокую точность классификации и высокую устойчивость к различным искажениям входных данных.

Для выполнения нормализации изображений символов предложен алгоритм, основанный на построении гистограмм распределения яркости пикселей. Алгоритм обеспечивает обнаружение точных границ строки символов, расположенной под различными углами наклона.

Для распознавания символов предложен алгоритм, основанный на применении сверточной нейронной сети оригинальной топологии, обеспечивающий высокую скорость работы и высокую устойчивость к различным искажениям символов на изображениях.

На основе предложенных алгоритмов разработана программная система, которая обеспечивает высокую точность распознавания автомобильных номерных знаков на изображениях при наличии искажений различного рода. Автором выполнено экспериментальное исследование эффективности разработанных алгоритмов и проведено сравнение с существующими аналогами. Проведенные исследования показали, что результаты работы предложенных алгоритмов по многим параметрам превышают эффективность работы существующих методов и программных систем.

### Замечание

- 1) Отсутствует исследование влияния количества изображений обучающей выборки на результат распознавания символов.
- 2) В автореферате не приведены схемы разработанных алгоритмов.
- 3) В результатах тестирования сверточных нейронных сетей не представлены ошибки первого и второго рода.

### Заключение

Указанное замечание не снижает ценности научных и практических результатов, полученных в диссертации. Считаю, что диссертация представляет собой законченное научное исследование 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).

Профессор кафедры автоматизированных систем  
управления федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования Новосибирский  
государственный технический университет,  
доктор технических наук, доцент

Шорников Юрий Владимирович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Новосибирский государственный технический университет  
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20  
Вебсайт: <http://www.nstu.ru>  
E-mail: [is@nstu.ru](mailto:is@nstu.ru)  
Тел: 8 (383) 346-11-21

**ПОДПИСЬ  
ЗАВЕРЯЮ**  
Ведущий документовед



08.12.2015