

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертационной работы

Грицкевича Ивана Юрьевича на тему

«Исследование и разработка методов реализации и обработки малоконтрастных изображений в условиях ограниченной видимости»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

В современной экспериментальной физике и смежных областях техники получение достоверных данных часто связано с регистрацией и анализом изображений, полученных в неидеальных условиях. Проблема низкого контраста, обусловленная как физикой процесса, так и характеристиками регистрирующей аппаратуры, часто является серьезным препятствием для точной интерпретации результатов. Разработка эффективных алгоритмов обработки, способных работать в режиме реального времени, как это предложено в диссертации И.Ю. Грицкевича, представляет значительный интерес для повышения качества и надежности измерительных комплексов. В работе представлены результаты, имеющие как научную новизну, так и практическую значимость. Среди них следует выделить:

1. Разработку гибридного метода, в основе которого лежит адаптивное управление параметрами контрастирования на основе анализа локальных характеристик изображения с помощью нейронной сети.
2. Создание методики безэталонной оценки качества, что является важным шагом к полной автоматизации процесса обработки изображений.
3. Аппаратную реализацию предложенных алгоритмов на ПЛИС, демонстрирующую их применимость для задач, требующих высокой вычислительной производительности.

В качестве замечаний к автореферату можно отнести следующее:

1. В работе для демонстрации эффективности метода используются изображения общего характера (городские сцены, автостреды). Непонятно, проводилась ли апробация алгоритма на специфических научных или технических изображениях, например, на данных с интерференционными картинками, спекл-структурами или изображениями пучков излучения, где сохранение тонких деталей и отсутствие артефактов имеет принципиальное значение.
2. На рисунке 4 представлена архитектура нейронной сети, однако недостаточно подробно описан процесс ее обучения. В частности, неясно, из каких соображений была выбрана функция потерь для обучения регрессионной модели, и как ее выбор влияет на стабильность и точность предсказания параметров обработки.
3. В тексте утверждается, что предложенный метод снижает количество артефактов, однако на приведенных изображениях (например, рис. 6) сложно провести количественную оценку этого улучшения. Было бы полезно дополнить визуальное

сравнение численными данными, характеризующими уровень внесенных искажений, например, с помощью метрик, чувствительных к структурным искажениям.

4. Автор предлагает использовать безэталонную метрику качества, основанную на локальной энтропии и частотных характеристиках. Недостаточно обосновано, почему именно этот набор характеристик является оптимальным для оценки качества в условиях ограниченной видимости, и не рассмотрены альтернативные подходы, основанные, например, на статистике градиентов или других признаках естественных изображений.

Указанные замечания носят скорее уточняющий характер и не влияют на общую высокую оценку работы. Полученные результаты соответствуют паспорту специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения. Содержание автореферата соответствует диссертации, а само диссертационное исследование Грицкевича Ивана Юрьевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная и прикладная задача. Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор, Грицкевич Иван Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13.

Ведущий научный сотрудник  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт автоматики и электрометрии  
Сибирского отделения Российской академии наук (ИАиЭ СО РАН)  
630090, г. Новосибирск, пр-кт Академика Коптюга, д.1;  
+7 (383) 330-84-53, [Nazar@iae.nsk.su](mailto:Nazar@iae.nsk.su)  
кандидат технических наук (01.04.05 – Оптика)

 Николаев Назар Александрович

Я, Николаев Назар Александрович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Подпись                 |             |
| <i>Николаев Н.А.</i>    |             |
| сотрудника ИАиЭ СО РАН  |             |
| заверяю                 | <i>В.В.</i> |
| Начальник отдела кадров |             |
| Кудрявцева Н.В.         |             |
| «05»                    | 09 2015     |

