

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.

Диссертационная работа Грицкевича И. Ю. посвящена актуальной задаче разработки и аппаратной реализации алгоритмов улучшения изображений. С точки зрения проектирования специализированных микросхем для систем технического зрения, исследование представляет значительный интерес, поскольку предлагает комплексный подход от алгоритма до его эффективной реализации на программируемой логике в режиме реального времени, что является важным этапом перед проектированием СнК (Системы-на-Кристалле).

В рамках диссертации получены следующие основные научные результаты:

1. Разработан гибридный алгоритм, сочетающий классические и современные нейросетевые подходы для адаптивного улучшения изображений.
2. В основе работы лежит идея обучения системы на основе безэталонной метрики качества, что позволяет автоматизировать процесс оценки.
3. Создана архитектура на ПЛИС, демонстрирующая высокую производительность.

Представленные в автореферате материалы свидетельствуют о высоком инженерном и научном уровне работы.

В качестве замечаний и вопросов, отражающих специфику проектирования для встраиваемых цифровых систем, следует отметить:

1. В автореферате не приведен анализ предельной тактовой частоты, уровня разветвления маршрутизации (fanout) и уровня логических путей между регистрами (logic level) синтезированного проекта на выбранном кристалле ПЛИС. Эта информация является ключевой для оценки потенциала переноса архитектуры на ASIC-технологию и определения достижимой производительности при заданном технологическом процессе.
2. Заявлена утилизация ресурсов на ПЛИС XC7K325T AMD/Xilinx “Менее 70%”, но не указана детальная утилизация по ресурсам (CLB LUT, CLB

Registers, CLK Memory, Block Memory, DSP slices) всего проекта и отдельных функциональных блоков, в частности.

3. Заявлено энергопотребление системы “ <5 Вт”, но не указана методика его оценки (оценка после имплементации проекта, натурные измерения на отладочной плате) и не приведено сравнение с энергопотреблением альтернативных решений (например, на GPU), что затрудняет объективную оценку заявленного преимущества. Помимо этого, не указана детальная оценка потребления всего проекта по функциональным блокам.
4. Не освещен аспект выбора разрядности и точности коэффициентов, который имеет ключевую роль при реализации алгоритмов цифровой обработки ПЛИС. Неясно какая разрядность данных и коэффициентов использовалась. Неясно, как и с какой эталонной моделью верифицировалась реализация на арифметике с фиксированной точкой.

Считаю, что диссертационная работа Грицкевича И. Ю. соответствует требованиям ВАК и является завершенным научным исследованием, которое прокладывает тропу к развитию и реализации отечественных решений систем технического зрения. Автор, Грицкевич И. Ю., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13.

Я, Шишкевич Александр Олегович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Грицкевича Ивана Юрьевича, и их дальнейшую обработку.

Ведущий инженер по программированию ПЛИС (ЦОС) отдела разработки и моделирования алгоритмов беспроводных систем связи департамента “Сеть и радиосвязь”



Шишкевич Александр Олегович

Дата: 25.08.2025

ООО “БЮРО 1440”

123022, г. Москва, пер. Столярный, д. 3, к. 14

т. 8 (495) 445-33-01

info@1440.space

