

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор Ярославского
государственного университета
им. П.Г. Демидова

С.А. Кашенко

« _____ » 2016 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Диссертация «Неэталонная оценка качества телевизионных изображений на основе локальных бинарных шаблонов и алгоритмов машинного обучения» выполнена на кафедре динамики электронных систем ФГБОУ ВО «Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова» (ЯрГУ им. П.Г. Демидова).

Ненахов Илья Сергеевич в 2012 г. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» по направлению «радиофизика» с присуждением степени магистр радиофизики.

Соискатель обучался в аспирантуре Ярославского государственного университета по очной форме по специальности 05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций (срок окончания обучения – 31 октября 2016 года).

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2016 г. в ЯрГУ им. П.Г. Демидова.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой динамики электронных систем ЯрГУ им. П.Г. Демидова Брюханов Юрий Александрович.

По результатам рассмотрения диссертации «Неэталонная оценка качества телевизионных изображений на основе локальных бинарных шаблонов и алгоритмов машинного обучения» принято следующее заключение.

В диссертационной работе изложены результаты исследования новых алгоритмов неэталонной оценки качества изображений в ряде задач вещательного и прикладного телевидения, биометрической идентификации/верификации личности.

Наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем

1. Алгоритм неэталонной оценки качества телевизионных изображений на основе локальных бинарных шаблонов и алгоритма рандомизированных деревьев.
2. Модифицированный алгоритм неэталонной оценки качества телевизионных изображений с использованием статистики естественных изображений.
3. Результаты сопоставления предложенных объективных неэталонных оценок качества телевизионных изображений со средними экспертными оценками.
4. Результаты анализа работы неэталонного алгоритма оценки качества изображений в условиях искажений, характерных для задач биометрической идентификации/верификации личности по изображению лица.

Достоверность полученных результатов обусловлена применением адекватного математического аппарата, подтверждается их согласованностью с результатами проведенного компьютерного моделирования и сопоставлением ряда полученных результатов с научно-техническими данными, полученными на унифицированных тестовых базах изображений LIVE и TID2013.

Научная новизна полученных результатов

Впервые получены следующие научные результаты:

- Предложено использование локальных бинарных шаблонов в качестве признаков в задаче неэталонной оценки качества изображений.
- Предложено использование рандомизированных деревьев в качестве классификатора изображений различного качества.
- Разработан алгоритм неэталонной оценки качества телевизионных изображений на основе локальных бинарных шаблонов и методов машинного обучения.
- Разработан модифицированный алгоритм неэталонной оценки качества с использованием статистики естественных изображений.

Практическая значимость результатов исследования

1. Неэталонный характер работы предложенных алгоритмов оценки качества телевизионных изображений позволяет использовать их в широком спектре практических приложений, где, как правило, исходное (эталонное) изображение не доступно. При этом достигаемое значение коэффициента корреляции Спирмена 0,93–0,96 (база LIVE), 0,6–0,92 (база TID2013) соответствует используемым на практике эталонным критериям.

2. Разработанный алгоритм является вычислительно эффективным, так как он работает в пространственной области и использует вычислительно не затратный аппарат локальных бинарных шаблонов.
3. Проведенный анализ использования предложенного алгоритма в ряде прикладных задач показывает, что он может быть использован в системах обработки и передачи визуальной информации, прикладного телевидения, биометрической идентификации личности по изображению лица и в других задачах цифровой обработки изображений и технического зрения.
4. На основании проведенного анализа времени работы модифицированного алгоритма можно сделать вывод о том, что он применим для задач неэталонной оценки качества изображений в офлайн-приложениях.

Результаты работы внедрены в соответствующие разработки ООО «А-Вижн» г. Ярославль и ООО «Технологии поиска» г. Ярославль. Отдельные результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс ЯрГУ им. П.Г. Демидова в рамках дисциплин «Цифровая обработка изображений», «Системы технического зрения» а также в научно-исследовательские работы при выполнении исследований в рамках грантов РФФИ (№ 15-07-08674-А и № 15-08-99639-А). Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Ценность научных работ соискателя состоит в предложенных алгоритмах неэталонной оценки качества изображений для задач вещательного и прикладного телевидения и задач биометрической идентификации/верификации личности.

Специальность, которой соответствует диссертация

Представленная Ненаховым И.С. диссертационная работа соответствует специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Направление диссертационной работы соответствует области исследований:

– разработки методов приема, обработки, отображения и хранения информации. То есть, в диссертационной работе исследуются методы обработки информации, получаемой с прикладной телевизионной системы.

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах

По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, из них 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, и 9 докладов на научных конференциях. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Публикации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК

1. Приоров А.Л., Ненахов И.С., Хрящев В.В. Разработка и анализ алгоритма неэталонной оценки качества изображений на основе локальных бинарных шаблонов // Успехи современной радиоэлектроники. 2016. № 7. С. 46–52.
2. Тараканов А.Н., Балашова О.Н., Ненахов И.С. Сравнительный анализ алгоритмов многодескрипторного видеокодирования с пространственным и временным разделением на субпотoki // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2016. № 1. С. 76–86.

Диссертация «Неэталонная оценка качества телевизионных изображений на основе локальных бинарных шаблонов и алгоритмов машинного обучения» Ненахова Ильи Сергеевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Заключение принято на заседании кафедры динамики электронных систем.

Присутствовало на заседании 9 чел.

Результаты голосования: «за» – 9 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 2 от «05» октября 2016 г.

Председательствующий на заседании
кафедры динамики электронных
систем ЯрГУ им. П.Г. Демидова
доцент, к.т.н., доцент



В.В. Хрящев