

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Акимова Алексея Викторовича «Алгоритмы обработки информации в задачах распознавания и аугментации сигналов и изображений на основе моделей деформирующих искажений», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь)

Деформирующие искажения можно воспринимать как особый вид случайных помеховых воздействий, оказывающих влияние на форму распознаваемых сигналов или изображений. Соответственно, возникает широкий класс задач, связанных с проведением синтеза и анализа алгоритмов распознавания сигналов и изображений в условиях как аддитивных, так и деформирующих искажений, что определяет актуальность темы диссертации. В этом плане целью диссертационной работы Акимова А.В. является обоснование и исследование алгоритмов обработки информации в задачах распознавания сигналов и изображений на основе эквивалентных статистических моделей наблюдений, а также адекватных им моделей аугментации (искусственного размножения) обучающих данных.

В ходе выполнения диссертационной работы автором поставлены и решены следующие задачи:

1. Анализ известных подходов к использованию моделей деформирующих искажений в задачах обработки и распознавания сигналов и изображений в системах обработки информации, управления и принятия решений.

2. Построение и исследование моделей и алгоритмов формирования, внесения и влияния деформирующих искажений для сигналов и изображений с целью обеспечения проведения статистического синтеза алгоритмов распознавания.

3. Синтез и анализ алгоритмов распознавания сигналов в условиях деформирующих искажений и аддитивного шума с использованием точных выражений для функций правдоподобия классов и выражений для функций правдоподобия в гауссовском приближении.

4. Синтез и анализ алгоритмов распознавания изображений в условиях шумов на базе непараметрических ядерных оценок с целью снизить ограничения вычислительной сложности получающихся алгоритмов.

5. Обоснование и исследование моделей и алгоритмов искусственного размножения данных на основе внесения в них деформирующих искажений в задачах машинного обучения на примере параллельной реализации алгоритма поиска лиц на изображении методом Виолы-Джонса.

Следует отметить научную новизну полученных в работе результатов и решений, а именно:

1. Доказана эквивалентность модели представления деформирующих искажений в виде нелинейного оператора размещения с повторениями элементов деформируемых сигналов и изображений с добавлением дополнительной аддитивной помеховой составляющей, вызванной ошибками квантования непрерывной функции деформации. Изучены свойства данной помеховой составляющей.

2. Предложены и исследованы модели и алгоритмы распознавания цифровых сигналов в условиях деформирующих и аддитивных искажений на основе введенного эквивалентного представления в точных выражениях для функций правдоподобия и в их гауссовском приближении.

3. Предложен и изучен на сходимость метод построения смешанных ядерных оценок, представляющий собой модификацию алгоритма построения ядерных оценок, заключающуюся в свертке стандартной ядерной оценки с заданной в аналитическом виде плотностью распределения аддитивных помех, что позволяет повысить точность работы алгоритмов распознавания.

4. Предложены и исследованы модели внесения деформирующих искажений в интересах искусственного размножения обучающих данных, показавшие свою эффективность с точки зрения сокращения требований к объему исходных обучающих выборок при сохранении прежней достоверности распознавания.

Полученные в диссертации результаты обладают существенной теоретической и практической значимостью, что нашло свое отражение как в публикациях автора (из которых: 3 – в журналах из Перечня ВАК, 2 – в журналах, индексируемых в БД Scopus и Web of Science), так и в реализации полученных результатов в выполняемых Воронежским государственным университетом НИОКР.

На основании текста автореферата можно сделать следующие замечания.

1. Не отображена в явном виде обобщенная схема алгоритма обработки информации в интересах синтеза решающих правил при распознавании сигналов и изображений в условиях ограничения по сложности алгоритмов, о которой идет речь на стр. 12.

2. Хотелось бы увидеть результаты использования предложенных алгоритмов аугментации для поиска объектов на изображениях не только для оригинальной выборки, использованной при обосновании метода Виолы-Джонса, но и их апробацию на других материалах.

Указанные замечания существенным образом не влияют на общую положительную оценку работы. Задачи, решаемые в диссертации, являются актуальными, предложенные решения обладают научной новизной и практической значимостью.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с действующим «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор Акимов Алексей Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по

специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь).

Доктор технических наук, доцент,
доцент кафедры инфокоммуникаций
и радиоп физики,
ФГБОУ ВО «Ярославский
государственный университет
им. П.Г. Демидова»



Приоров Андрей Леонидович

«13» 05 2019 г.

Адрес: 150003, г. Ярославль, ул. Советская, д. 14, ЯрГУ,
лаб. 309.

Телефон: +7(4852) 797775

e-mail: andcat@yandex.ru

Подпись Приорова А.Л. заверяю



Заместитель начальника управления-
директор центра кадровой политики



Л.Н. Куфирина