

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)

Современные системы обработки информации, управления и принятия решений во многом основаны на компьютерном анализе регистрируемых на входе данных: сигналов и изображений – которые в некоторых имеющих значение практических ситуациях, помимо привычных видов помех, могут быть подвержены особому типу нелинейных искажений, приводящих к деформациям формы анализируемых сигналов и объектов на изображениях. В соответствии с этим, представляется важным учет таких искажений в процессе функционирования данных систем, и диссертационная работа, посвященная разработке и исследованию моделей и алгоритмов обработки информации в задачах распознавания и аугментации сигналов и изображений на основе моделей деформирующих искажений, является актуальной.

Новизна и научная ценность полученных в работе результатов состоит в следующем.

1. Предложены и обоснованы модель прямого внесения деформирующих искажений, а также эквивалентная ей статистическая модель влияния деформирующих искажений, представляемая в виде нелинейного оператора размещения с повторениями с добавлением помеховой составляющей, вызванной ошибками квантования непрерывной функции деформации.

2. Синтезированы оптимальные по критерию максимального правдоподобия и квазиоптимальные алгоритмы распознавания сигналов под действием помех, в которых функции правдоподобия классов рассчитываются как взвешенные суммы по числу возможных комбинаций

размещения элементов деформируемых сигналов. Даны оценки сложности подобных алгоритмов.

3. Для задачи распознавания изображений предложены алгоритмы машинного обучения, в которых функции правдоподобия строятся на основе непараметрических ядерных оценок, формируемых при моделировании множества реализаций случайных деформирующих искажений. В рамках данного подхода получены смешанные ядерные оценки в виде свертки стандартной ядерной оценки с известной плотностью распределения аддитивных помех, для которых выполнен математический анализ несмещенности и состоятельности.

4. Предложены модели аугментации (искусственного размножения) данных путем внесения в них деформирующих искажений, исследование которых на примере реализации алгоритма поиска лиц по методу Виолы-Джонса показало сохранение достоверности распознавания получаемого детектора при значительном сокращении объема исходной обучающей выборки.

Результаты диссертации основаны на применении взаимодополняющих теоретических и практических методов исследований, обладают высокой степенью обоснованности и достоверности и прошли апробацию на нескольких международных научных и научно-технических конференциях.

Тем не менее, на основании автореферата работы можно сделать следующие замечания.

1. Неясно, использовались ли предлагаемые способы аугментации обучающих данных на основе деформирующих искажений также применительно к задаче распознавания цифровых сигналов и какие при этом возникают особенности.

2. Также непонятно, как будет работать механизм смешанных ядерных оценок в случае наличия неизвестных параметров дополнительных

аддитивных искажений, оказывающих влияние на распознаваемые сигналы или изображения.

Наличие данных замечаний не влияет на общую положительную оценку работы.

Вывод. Задачи, решаемые в диссертации, являются актуальными, представленные результаты и положения обладают научной новизной и практической значимостью. Диссертация соответствует всем пунктам требований «Положения о порядке присуждения ученых степеней», и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь).

Начальник научно-технического управления
АО «Концерн «Созвездие»
кандидат физико-математических наук,
доцент

14 мая 2019 г.

Прибытков
Юрий Николаевич

АО «Концерн «Созвездие»
394018, г. Воронеж, ул. Плехановская, 14
Служебный тел.: +7 (473) 252-12-59
E-mail: office@sozvezdie.su

Подпись Прибыткова Ю.Н. заверяю.
Ученый секретарь диссертационного совета
доктор технических наук,
профессор



Толстых
Николай Николаевич