

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Митрофановой Е.Ю.  
«Нейросетевые сжимающие преобразования данных и алгоритмы создания  
цифровых водяных знаков в объектах мультимедиа  
графических и звуковых форматов»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики»

Диссертационная работа посвящена посвященная разработке и исследованию нейросетевых функциональных преобразований, реализующих сжимающие отображения данных, и на их основе – алгоритмов создания цифровых водяных знаков для объектов мультимедиа графических и звуковых форматов. Тема диссертации входит в план научно-исследовательских работ Воронежского государственного университета и соответствует паспорту специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики» (п.п. 5,11 паспорта специальности).

Новизна полученных результатов состоит в следующем.

1. Выполнены теоретические обоснования сходимости весовых коэффициентов двухслойной линейной нейронной сети с сокращенным числом нейронов в скрытом слое к компонентам собственных векторов, получаемых при решении обобщенной задачи на собственные значения, и оформлены в виде соответствующей теоремы. Показано, что при настройке коэффициентов простейших линейных нейронных сетей в условиях прямого и косвенного обучения по представительным выборкам наблюдаемых данных имеется возможность сформировать оценки векторов наблюдаемых и ненаблюдаемых параметров, эквивалентные по своим свойствам статистически оптимальным.

2. Рассмотрены, исходя из полученных теоретических обоснований, два базовых варианта нейросетевых функциональных моделей и алгоритмов преобразования данных в интересах создания цифровых водяных знаков: на основе нейронных сетей, реализующих сжимающие отображения автоассоциативного типа преобразований и на основе нейронных сетей, реализующих сжимающие отображения гетероассоциативные типа.

3. Получены закономерности, описывающие потенциальные характеристики качества встраивания и восстановления ЦВЗ для объектов различных классов.

Результаты диссертационной работы имеют практическое значение для разработки специального математического и программного обеспечения в интересах создания цифровых водяных знаков как средств маркирования объектов цифрового (электронного) контента, обеспечивающих эффективный контроль использования объектов интеллектуальной собственности, а также для диагностики аудио- и графических данных.

Результаты проведенных исследований достаточно полно отражены в печатных изданиях: по теме диссертации опубликовано 10 статей, из них 3 –

в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационных исследований.

На основании текста автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Методики оценки качества цифровых водяных знаков для контейнеров, представленных в виде файлов распространенных графических и видео форматов, не предусматривают исследования устойчивости ЦВЗ по отношению к возможным воздействиям вида зашумления, аффинным трансформациям, обрезке, цифро-аналоговому и аналогово-цифровому преобразованиям;

2. Первичный экспериментальный анализ алгоритмов создания ЦВЗ проводился с использованием тестовых примеров, формируемых на основе генерации реализаций однородных случайных полей с заданной функцией пространственной корреляции, однако не обосновывается корректность такой модели для представления реальных изображений.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Задачи, решаемые в диссертации, являются актуальными, предложенные решения обладают несомненной научной новизной и практической значимостью. Считаем, что диссертация соответствует требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Начальник информационно-аналитической  
службы ОАО «Концерн «Созвездие»,  
доктор технических наук, профессор

*В.Н. Поветко* В.Н. Поветко

Руководитель проекта  
информационно-аналитической  
службы ОАО «Концерн «Созвездие» *А.Е. Лимарев* А.Е. Лимарев

«12» 05 2014 г.

Поветко Василий Николаевич  
Лимарев Анатолий Емельянович

*Подпись В.Н. Поветко заверено*  
*Подпись А.Е. Лимарев заверено*

*Античного* 84  
12.05.14г.  
*Античного* 84  
12.05.14г.

Открытое акционерное общество «Концерн «Созвездие»  
394018, ул. Плехановская, д. 14  
Контактный телефон: 8 (473) 252-58-22

