

## 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 актуальной научной задаче по специальности 05.13.17: исследованию моделей и алгоритмов создания цифровых водяных знаков (ЦВЗ), основанных на построении нейросетевых сжимающих преобразований в интересах повышения скрытности и устойчивости различных форматов объектов цифрового контента.

Основные результаты работы.

1. Проанализированы результаты ранее выполненных исследований, посвященных вопросам создания ЦВЗ в объектах цифрового контента.

2. Проведены теоретические обоснования, разработка и исследования нейросетевых функциональных моделей и алгоритмов преобразования данных, позволяющих реализовать процесс создания ЦВЗ в объектах цифрового контента с минимальным уровнем искажения исходного контейнера.

3. Получены зависимости среднеквадратичной ошибки искажения контейнера, вероятности ошибки восстановления ЦВЗ, а также максимальной абсолютной ошибки искажения контейнера, описывающие потенциальные характеристики качества встраивания и восстановления ЦВЗ для реальных объектов различных классов.

4. Разработаны типовые методики для оценки качества алгоритмов встраивания последовательности ЦВЗ: методика анализа возможности обнаружения встроенного ЦВЗ и методика анализа возможности восстановления встроенной последовательности ЦВЗ при негативных воздействиях стороннего наблюдателя.

5. Разработаны программные средства для моделирования различных алгоритмов создания ЦВЗ с использованием нейросетевых функциональных моделей преобразования данных в интересах задачи подтверждения авторских прав на объекты цифрового контента.

Полученные результаты обладают новизной, теоретической и практической значимостью. Новизна полученных результатов состоит, прежде всего, в том, что установлена целесообразность построения и использования универсальных сжимающих преобразований для стеганографического встраивания ЦВЗ в объекты-контейнеры различных типов с минимальным уровнем дисперсии вносимых искажений на основе искусственных двухслойных нейронных сетей прямого распространения. Обоснованы две принципиально новые схемы преобразования данных для создания ЦВЗ в объектах контейнерах различных типов, отличающиеся применением гетероассоциативного и автоассоциативного сжимающих отображений и специальной процедуры извлечения и модификации «высокочастотной» составляющей фрагмента контейнера при встраивании ЦВЗ. Впервые получены экспериментальные оценки вероятности восстановления сообщения ЦВЗ в зависимости от наличия априорной информации

относительно конфигурации фрагментов контейнера и модифицируемых участков изображения для различных типов алгоритмов создания меток.

Результаты диссертационной работы имеют практическое значение для разработки специального математического и программного обеспечения в интересах создания ЦВЗ как средств маркирования объектов электронного контента, обеспечивающих эффективный контроль использования объектов интеллектуальной собственности.

Результаты проведенных исследований достаточно полно отражены в печатных изданиях: по теме диссертации опубликовано 10 статей, из них 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований.

Замечания:

1. В автореферате не указаны границы исследований, хотя по содержанию нейросетевые модели и используемые оценки их эффективности имеют ограничения.

2. Из автореферата не ясна методика анализа возможности обнаружения факта встраивания ЦВЗ и восстановления встроенной последовательности ЦВЗ при воздействиях стороннего наблюдателя.

3. Недостаточно подробно объяснены полученные на основании применения реализованных методик экспериментальные результаты.

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

Зав. кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет» Соловьев Николай Алексеевич, д.т.н., профессор

Н.А. Соловьев

20.05.2014 г.

г. Оренбург пр. Победы 13, тел. 8(3532)37-25-54, e-mail:povt@unpk.osu.ru

Подпись	
Заверяю начальник ОК	