

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Митрофановой Елены Юрьевны «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»

Целью диссертационной работы Митрофановой Е.Ю. является обоснование и исследование моделей и алгоритмов создания цифровых водяных знаков, основанных на построении нейросетевых сжимающих преобразований, в интересах повышения скрытности и устойчивости, а также обеспечения универсальности алгоритмов создания ЦВЗ по отношению различным форматам объектов цифрового контента.

Тема диссертации представляется актуальной и соответствует специальности 05.13.17.

В ходе диссертационной работе ставились следующие задачи:

1. Анализ известных методов и алгоритмов создания цифровых водяных знаков в объектах цифрового контента.

2. Проведение теоретических обоснований и исследований моделей преобразования данных, основанных на построении нейросетевых сжимающих отображений, обеспечивающих универсальный характер процесса создания цифровых водяных знаков в объекты-контейнеры различных классов.

3. Разработка и исследование нейросетевых функциональных моделей и алгоритмов преобразования данных, обеспечивающих реализацию процесса встраивания ЦВЗ в исходные объекты-контейнеры и их последующее извлечение при минимальном уровне искажений. Проведение экспериментальных исследований возможностей разработанных алгоритмов создания ЦВЗ для реальных контейнеров (файлов графических и звуковых форматов).

4. Разработка методик анализа статистической заметности и возможности восстановления встроенной последовательности ЦВЗ сторонним наблюдателем для оценки качества ЦВЗ в объектах графических форматов, а также обоснование рекомендаций относительно возможности использования разработанных алгоритмов. Разработка программных средств для моделирования предложенных алгоритмов создания ЦВЗ.

При этом следует отметить новизну полученных результатов, а именно:

1. Доказана теорема о сходимости весовых коэффициентов двуслойной линейной нейронной сети гетероассоциативного типа с сокращенным числом нейронов в скрытом слое к компонентам собственных векторов, получаемых при решении обобщенной задачи на собственные значения, при обучении по совокупности реализаций статистически связанных входного и выходного векторов. Показано, что при обучении такой нейронной сети на выходе получается приближенное представление оптимальной (в классе линейных) оценки выходного вектора относительно наблюдения входного вектора в виде разложения по первым собственным векторам выборочной матрицы ковариации оценки с минимальной дисперсией остаточной ошибки.

2. Предложены схемы 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 два алгоритма преобразования данных для

