**Болгова Евгения Витальевна Разработка метода и алгоритмов субполосного скрытного внедрения контрольной информации в изображения земной поверхности**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Болгова Евгения Витальевна

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СКРЫТНОГО 15 ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ИЗОБРАЖЕНИЯ

1.1 Проблема скрытного внедрения контрольной информации в 15 изображения

1.2 Анализ методов скрытного внедрения контрольной 19 информации в изображения

1.2.1 Методы скрытного внедрения информации в 19 пространственной области

1.2.2 Методы скрытного внедрения информации на основе 25 частотных представлений изображения-контейнера

1.2.3 Скрытное внедрение информации на основе методов 31 расширения спектра

1.3 Анализ свойств косинус-преобразования с позиций задачи 35 скрытного внедрения контрольной информации в изображения земной поверхности

1.4 Постановка задач исследований 41 ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУБПОЛОСНОГО 43 АНАЛИЗА/СИНТЕЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ И ИЗВЛЕЧЕНИИ КОНТРОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ С ПОЗИЦИЙ РАЗБИЕНИЯ ОБЛАСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОСИНУС-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА ДВУМЕРНЫЕ ПОДОБЛАСТИ

2.1 Субполосный анализ распределения энергии изображений в 43 области определения косинус-преобразования по дискретным данным

2.2 Основные свойства субполосных матриц косинус- 53 преобразования

2.3 Представление изображений на основе базиса собственных 71 векторов субполосных матриц косинус-преобразования

2.4 Основные результаты и выводы главы

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА МЕТОДА И АЛГОРИТМОВ 81 СУБПОЛОСНОГО СКРЫТНОГО ВНЕДРЕНИЯ/ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ОСНОВЕ ИХ АДАПТИВНОГО СУБПОЛОСНОГО АНАЛИЗА И СИНТЕЗА

3.1 Методика анализа субполосных свойств изображений 81 земной поверхности при скрытном внедрении информации

3.1.1 Разработка решающего правила отбора подобластей 81 пространственных частот, доступных для скрытного внедрения

3.1.2 Исследование субполосных свойств изображений 86 земной поверхности при косинус-преобразовании с позиций скрытного внедрения информации

3.2 Разработка решающих процедур при адаптивном 101 субполосном скрытном внедрении/извлечении контрольной информации в подобласти пространственных частот изображений земной поверхности

3.3 Разработка алгоритмов обработки изображений земной 108 поверхности при субполосном скрытном внедрении/извлечении контрольной информации на основе адаптивного субполосного анализа и синтеза

3.3.1 Разработка алгоритма отбора подобластей 108 пространственных частот, доступных для скрытного внедрения

3.3.2 Разработка алгоритмов субполосного скрытного 113 внедрения/извлечения контрольной информации в изображения земной поверхности

3.4 Основные результаты и выводы главы

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ СУБПОЛОСНОГО СКРЫТНОГО

ВНЕДРЕНИЯ/ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

4.1 Концептуальные основы экспериментальных исследований

4.2 Вычислительные эксперименты по сравнительному 130 исследованию скрытности внедрения информации в изображения земной поверхности

4.2.1 Планирование вычислительных экспериментов

4.2.2 Описание результатов вычислительных экспериментов

4.3 Вычислительные эксперименты по сравнительному 139 исследованию потенциально достижимых объемов информации, скрытно внедряемой в изображения земной поверхности

4.3.1 Планирование вычислительных экспериментов

4.3.2 Описание результатов вычислительных экспериментов

4.4 Вычислительные эксперименты по сравнительному 148 исследованию устойчивости к искажающим воздействиям информации, скрытно внедренной в изображения земной поверхности

4.4.1 Планирование вычислительных экспериментов

4.4.2 Описание результатов вычислительных экспериментов

4.5 Основные результаты и выводы главы 157 ГЛАВА 5. РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА ПРОГРАММНОЙ 159 РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СУБПОЛОСНОГО СКРЫТНОГО ВНЕДРЕНИЯ/ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

5.1 Архитектура прототипа программной реализации 159 информационной технологии субполосного скрытного внедрения/извлечения информации в изображения земной

поверхности

5.2 Интерфейс прототипа программной реализации 161 информационной технологии субполосного скрытного внедрения/извлечения контрольной информации в

изображения земной поверхности

5.3 Основные результаты и выводы главы

171

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

173

176

ПРИЛОЖЕНИЕ А Свойства собственных чисел и собственных 189 векторов субполосных матриц косинус-преобразования

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Примеры искажений изображений-контейнеров при 210 внедрении контрольной информации

ПРИЛОЖЕНИЕ В Результаты вычислительных экспериментов по 220 сравнительному исследованию скрытности внедрения различных объемов контрольной информации в изображения земной поверхности ПРИЛОЖЕНИЕ Г Акты об использовании результатов 228 диссертационных исследований

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Свидетельства о государственной регистрации 232 программ для ЭВМ