



ВЕГА

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КОНЦЕРН РАДИОСТРОЕНИЯ «ВЕГА»
ФИЛИАЛ В Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ
JOINT-STOCK COMPANY «RADIO ENGINEERING CORPORATION «VEGA»
BRANCH IN ST. PETERSBURG

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Сивачева Алексея Вячеславовича «Методы повышения эффективности обнаружения встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений при помощи машинного обучения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.19 «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

Актуальность темы исследования. В настоящее время средства для встраивания информации в различные компьютерные файлы стали доступны любому пользователю сети Интернет. Средства стеганографии на сегодняшний день используются не только для защиты авторских прав, но и для незаметного несанкционированного обмена информацией. Для предотвращения противоправного использования стеганографии служат методы защиты информации, в частности методы стеганоанализа, позволяющие обнаружить факт стеганографического встраивания в компьютерном файле и пресечь несанкционированный канал, основанный на стеганографии.

Существующие методы стеганоанализа не позволяют однозначно определить наличие стеганографического встраивания в различных видах возможных контейнеров, в частности, существующие методы стеганоанализа имеют недостаточную эффективность при обнаружении стеганографического встраивания в вейвлет области неподвижных изображений. В связи с этим работа Сивачева А.В., направленная на повышение эффективности обнаружения встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений, является актуальной.

Цель диссертационной работы состоит в повышении эффективности методов стеганоанализа при обнаружении встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений. Для достижения данной цели автором последовательно решается ряд задач по анализу существующих методов стеганографии и стеганоанализа для вейвлет области и разработке новых способов повышения эффективности стеганоанализа при обнаружении встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений. Конечной задачей диссертационной работы является создание нового метода стеганоанализа, обеспечивающего более высокую эффективность обнаружения факта встраивания дополнительной информации.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

- Разработанный способ повышения эффективности стеганоанализа, в отличие от существующих, обеспечивает более высокую эффективность обнаружения встроенной информации в областях коэффициентов LH и HL вейвлет области изображения за счет использования взаимосвязи между областями коэффициентов, получаемыми при вейвлет преобразовании изображения.
- Разработанный способ повышения эффективности стеганоанализа, в отличие от существующих, обеспечивает более высокую эффективность обнаружения встроенной информации в областях коэффициентов LH и HL вейвлет области изображения за счет использования особенностей частотной области изображения, получаемой при дискретно-косинусном преобразовании изображения.
- Разработанный способ повышения эффективности стеганоанализа, в отличие от существующих, обеспечивает более высокую эффективность обнаружения встроенной информации в области коэффициентов LL вейвлет области изображения за счет использования взаимосвязи между низкочастотной LL областью коэффициентов, получаемой при вейвлет преобразовании изображения, и непреобразованным изображением.

Обоснованность и достоверность результатов подтверждается проведенным анализом состояния исследований в данной области, использованием апробированного математического аппарата, корректным использованием существующих методов машинного обучения, экспериментальной проверкой результатов и сравнением их с результатами других существующих методов. Кроме того, достоверность работы подтверждается описанием основных результатов диссертации в научных публикациях в отечественных и иностранных изданиях, а также внедрением результатов работы в деятельность СПбФ ИЗМИРАН, АО «НПО «Импульс» и СПб НИУ ИТМО.

Основную практическую ценность работы представляет разработанный метод стеганоанализа, обеспечивающий более высокую эффективность обнаружения встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений по сравнению с существующими методами стеганоанализа, за счет совместного использования предложенных в данной работе способов повышения эффективности стеганоанализа. Данный метод стеганоанализа может быть использован для обеспечения эффективного обнаружения встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений.

Общая характеристика диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения. Полный объем диссертации составляет 142 страницы. В диссертации насчитывается 56 рисунков и 9 таблиц. Список литературы состоит из 111 источников.

Во введении показана актуальность работы, определены цели и задачи исследования, обоснована новизна и практическая ценность работы, сформулированы выносимые на защиту положения.

В первой главе диссертации проводится анализ существующих методов стеганографии для встраивания информации в вейвлет область неподвижных изображений и существующих методов стеганоанализа для обнаружения встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений, определяются требования к системам стеганоанализа и место методов стеганоанализа в сфере защиты информации.

Во второй главе диссертации описывается методика моделирования воздействия, возникающего при встраивании информации в вейвлет область неподвижных изображений, описываются методики оценки эффективности методов стеганоанализа при обнаружении встроенной информации, проводится оценка эффективности существующих методов стеганоанализа в равных условиях при обнаружении встраивания в вейвлет область изображения и определяются причины их недостаточной эффективности, а также проводится анализ существующих закономерностей в естественном изображении, которые могут быть использованы в целях стеганоанализа.

В третьей главе диссертации представлены разработанные способы повышения эффективности обнаружения встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений, включающие в себя:

- способ, основанный на использовании взаимосвязи между областями коэффициентов, полученных с применением различных вейвлетов и обеспечивающий повышение эффективности стеганоанализа при обнаружении встраивания в области коэффициентов LNiHL, получаемых при вейвлет преобразовании изображения.
- способ, основанный на использовании взаимосвязи между областями коэффициентов, получаемых при одно- и двумерном вейвлет преобразовании и обеспечивающий повышение эффективности стеганоанализа при обнаружении встраивания в области коэффициентов LNiHL, получаемых при вейвлет преобразовании изображения.
- способ, основанный на использовании высокой чувствительности определенных коэффициентов частотной области изображения, получаемой с помощью дискретно-косинусного преобразования и обеспечивающий повышение эффективности стеганоанализа при обнаружении встраивания в области коэффициентов LNiHL, получаемых при вейвлет преобразовании изображения.
- способ, основанный на использовании взаимосвязи между низкочастотной LLобластью коэффициентов, получаемой при вейвлет преобразовании

изображения и исходного изображения и обеспечивающий повышение эффективности стеганоанализа при обнаружении встраивания в область коэффициентов LL, получаемую при вейвлет преобразовании изображения.

Основные результаты диссертационной работы. В качестве основных полученных результатов, на защиту выносятся следующие положения:

- Способы повышения эффективности обнаружения встроенной информации при обнаружении встраивания в области коэффициентов LH и HL вейвлет области неподвижных изображений.
- Способ повышения эффективности обнаружения встроенной информации при обнаружении встраивания в область коэффициентов LL вейвлет области неподвижных изображений.
- Метод стеганоанализа, обеспечивающий более высокую эффективность обнаружения встраивания в вейвлет области неподвижного изображения по сравнению с существующими методами.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 12 научных статьях. Из них 6 научных статей опубликованы в журналах, входящих в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертации на соискание ученой степени. Еще одна научная статья опубликована в издании, входящем в базу цитирований Scopus.

Недостатки диссертационной работы. Стоит отметить ряд недостатков диссертационной работы, основные из которых:

1. В диссертации использован термин “стеганодетектирование” вместо более подходящего по тематике исследований термина “пассивный стеганоанализ”.
2. В работе не проводится анализ существующих методик оценки эффективности методов машинного обучения при выборе методики для оценки эффективности методов стеганоанализа.
3. В разделе 3.1 предлагается использовать специализированный вейвлет для повышения эффективности стеганоанализа за счет использования взаимосвязи между характеристиками областей коэффициентов, полученных с помощью, в частности, вейвлета Хаара, который использовался при встраивании, и с помощью специализированного вейвлета, использование которого позволяет оценить ряд характеристик области коэффициентов, полученной с помощью вейвлета Хаара. При этом в работе не рассматривается вопрос эффективности данного метода при использовании для встраивания информации данного специализированного вейвлета.

Заключение. Диссертационная работа является целостной и законченной научно-исследовательской работой, в которой решается важная научная задача по разработке способов повышения эффективности стеганоанализа при обнаружении встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений и разработке метода стеганоанализа, обладающего более высокой эффективностью обнаружения встроенной информации, по сравнению с существующими методами, в вейвлет область неподвижных изображений и, несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа заслуживает положительную оценку. Автореферат диссертации в достаточной степени отображают содержание диссертационной работы. Опубликованные статьи в достаточной степени освещают основные результаты работы.

По итогам диссертационная работа по теме «Методы повышения эффективности обнаружения встроенной информации в вейвлет области неподвижных изображений при помощи машинного обучения» удовлетворяет всем требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 28 августа 2017 г.) предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сивачев Алексей Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.19 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Официальный оппонент

Ведущий научный сотрудник филиала АО «Концерн радиостроения «Вега» в городе Санкт-Петербург,
доктор технических наук, профессор

Игорь Николаевич Оков

Сведения о составителе отзыва:

ФИО: Оков Игорь Николаевич

Ученая степень: доктор технических наук

Ученое звание: профессор

Место работы: Филиал акционерного общества «Концерн радиостроения «Вега» в городе Санкт-Петербург.

Должность: ведущий научный сотрудник

Почтовый адрес: ул. Академика Павлова. д. 14а. г. Санкт-Петербург, 197376.

Тел.: 8 921 323 89 99

Электронная почта: okow1@vega.ru

Подпись И.Н. Окова ;
Помощник директора
Санкт-Петербурга по персоналу

акционерного общества «Концерн «Вега» в г. Санкт-

Юрий Владимирович Васин

«12» ноября 2018 год