

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.286.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Воронежский государственный технический университет»,

Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации,

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29.09.2023 № 106

О присуждении Морковину Сергею Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Математическое и программное обеспечение обработки видеоданных с динамическими объектами со скрытым идентификационным слоем» по специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей принята к защите 09.06.2023г. (протокол заседания № 98) диссертационным советом 24.2.286.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, приказ № 178/нк от 02.10.2018 г.

Соискатель Морковин Сергей Владимирович, 2 февраля 1988 года рождения, в 2010 году окончил Академию Федеральной службы охраны Российской Федерации по специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Работает научным сотрудником в федеральном государственном казенном военном образовательном учреждении высшего образования «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», Федеральная служба охраны Российской Федерации.

Диссертация выполнена в научно-исследовательском испытательном институте федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», Федеральная служба охраны Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук Невров Алексей Александрович, федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Академия Федеральной службы охраны

Российской Федерации», кафедра «Информатика и вычислительная техника», сотрудник.

Официальные оппоненты:

Алексеев Владимир Витальевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», заведующий кафедрой «Информационные системы и защита информации»;

Грибунин Вадим Геннадьевич, доктор технических наук, доцент, автономная некоммерческая организация «Институт инженерной физики», главный научный сотрудник,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр «Орион» (г. Москва), в своем положительном отзыве, подписанном Конышевым Михаилом Юрьевичем, доктором технических наук, доцентом, начальником научно-организационного отдела, указала, что диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, в котором изложены подходы к разработке средств математического и программного обеспечения обработки видеоданных с динамическими объектами со скрытым идентификационным слоем, что соответствует пункту 3 «Модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем» и пункту 7 «Модели, методы, архитектуры, алгоритмы, форматы, протоколы и программные средства человеко-машинных интерфейсов, компьютерной графики, визуализации, обработки изображений и видеоданных, систем виртуальной реальности, многомодального взаимодействия в социо-киберфизических системах» паспорта специальности. Полученные автором результаты в достаточной степени достоверны и являются значимыми для развития указанной отрасли наук. Логика изложения материала диссертации соответствует заявленной цели и поставленной в рамках исследования научной задачи. По результатам исследования сделаны обоснованные выводы. Автореферат правильно отражает содержание диссертации. Диссертационная работа отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 в действующей редакции, а ее автор, Морковин Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, одна в издании,

индексируемом в международной базе цитирования Scopus, получено свидетельство о государственной регистрации программы. Общий объем публикаций составляет 10,6 п.л., из них соискателю принадлежит 6,8 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Морковин, С.В. Метод динамического внедрения робастного цифрового водяного знака в видеоданные / С.В. Морковин // Системы управления и информационные технологии. – 2021. – № 4 (86). – С. 66-68.

2. Морковин, С.В. Алгоритмы и программные средства человеко-машинной обработки цифровых водяных знаков в видеопоследовательности. / С.В. Морковин // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – №10 (3). – С. 30-31.

3. Морковин, С.В. Метод внедрения невидимых робастных цифровых водяных знаков в видеопоследовательность на основе изменяемых координат маркирования спектральной области кадра / С.В. Морковин, А.А. Невров // Системы управления и информационные технологии. – 2022. – №3 (89). – С. 85-88.

4. Morkovin, S. Comparative analysis of metrics for estimating the introduced distortions in images when injection digital watermarks in the frequency spectrum / A. Filimonov, M. Rykshin, O. Tsvetkova // MIP Engineering-III 2021: Modernization, Innovations, Progress: Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering. – 2021. № MIP_III_4016.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2021618016. Модуль внедрения цифровых водяных знаков в изображения на основе преобразований в спектральной области / С.В. Морковин, Э.А. Яндашевская; заявители и правообладатели: С.В. Морковин, Э.А. Яндашевская; заявл. 17.05.2021; опубл. 21.05.2021.

В работах, опубликованных в соавторстве и приведенных в конце автореферата, лично соискателем получены следующие результаты: [1,2] – теоретико-множественная модель процесса обработки видеоданных, содержащих объект со скрытым идентификационным слоем; [4] – алгоритм формирования динамического объекта со скрытым идентификационным слоем в обрабатываемых видеоданных; [3,6] – алгоритм контроля целостности динамического объекта со скрытым идентификационным слоем в обрабатываемых видеоданных; [5,7] – архитектура программной системы обработки видеоданных, позволяющая повысить устойчивость динамического объекта со скрытым идентификационным слоем к преобразованиям видеоданных в процессе их обработки.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов. Все отзывы положительные, замечания связаны с недостаточно полным описанием следующих вопросов: представлением теоретико-множественной модели процесса формирования объектов со скрытым идентификационным слоем в видеоданных, обоснованием выбора методов определения граничных условий устойчивости объектов со скрытым идентификационным слоем. Также присутствуют замечания, связанные с недостаточно четко определенным понятием динамического объекта со скрытым идентификационным слоем.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области разработки математического и программного обеспечения обработки видеоданных, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, а также их согласием.

Выбор ведущей организации обосновывается ее широкой известностью своими достижениями в области математического и программного обеспечения вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также ее согласием. Направление научно-исследовательской деятельности структурного подразделения (2 отдел) ведущей организации соответствует теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано специальное математическое и программное обеспечение процессов обработки видеоданных с объектами, содержащими скрытый идентификационный слой, обеспечивающее повышение устойчивости этих объектов к преобразованиям видеоданных в процессе их обработки;

предложен новый подход к реализации процесса обработки видеоданных, содержащих объект со скрытым идентификационным слоем, отличающийся от известных возможностью динамического изменения параметров его формирования в энергетически значимых составляющих спектра частотной области видеоданных и обеспечивающий получение равномерного распределения множества возмущений, создаваемых скрытым идентификационным слоем, по множеству структурных элементов видеоданных;

доказана перспективность формирования динамического объекта со скрытым идентификационным слоем в обрабатываемых видеоданных;

введена архитектура программной системы обработки видеоданных, отличающаяся от известных наличием модулей формирования динамического объекта со скрытым идентификационным слоем и комбинации воздействий на структурные элементы видеоданных и обеспечивающая повышение вероятности их идентификации за счет двухуровневой схемы, включающей уровень

автоматизированной постобработки этих объектов, частично распознанных на уровне автоматической обработки.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в развитие математического и программного обеспечения обработки видеоданных, содержащих объект со скрытым идентификационным слоем;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы положения теории системного анализа, математического моделирования, теории множеств, теории вероятностей и математической статистики, а также технологии программирования;

изложены особенности разработанных моделей и алгоритмов, связанных с обработкой видеоданных, содержащих объект со скрытым идентификационным слоем;

раскрыты недостатки существующих подходов к обработке видеоданных, содержащих объект со скрытым идентификационным слоем;

изучены факторы, определяющие робастность и скрытность объектов со скрытым идентификационным слоем в видеоданных;

проведена модернизация процесса формирования объектов со скрытым идентификационным слоем в видеоданных путем динамического изменения координат и угла поворота встраиваемого объекта для каждого структурного элемента видеоданных.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены ресурсы специального программного средства обработки видеоданных, содержащих динамические объекты со скрытым идентификационным слоем, которые нашли практическое применение в работе ФГУП «Научно-технический центр «Орион» для совершенствования средств программного обеспечения, реализующего обработку видеоданных, а также теоретические результаты работы внедрены в образовательный процесс Академии ФСО России;

определены перспективы практического использования разработанных моделей и алгоритмов для решения задачи обработки видеоданных, содержащих динамические объекты со скрытым идентификационным слоем;

созданы элементы специального программного обеспечения процесса обработки видеоданных, содержащих динамические объекты со скрытым идентификационным слоем;

представлены рекомендации и предложения по дальнейшему совершенствованию разработанных моделей и алгоритмов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость результатов вычислительных экспериментов с использованием широкого диапазона наборов входных данных, что позволяет утверждать об эффективности предложенных решений;

теория построена на известных проверяемых данных и фактах, с использованием методов математической статистики и планирования экспериментов, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации смежных отраслей;

идея базируется на обобщении передового опыта отечественных и зарубежных исследователей в области разработки математического и программного обеспечения обработки видеоданных с динамическими объектами со скрытым идентификационным слоем;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных в ходе натурных экспериментов;

установлено качественное совпадение авторских результатов в области обработки видеоданных с динамическими объектами со скрытым идентификационным слоем с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, а также данными исследований в смежных областях;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации с применением современных информационных технологий.

Личный вклад соискателя состоит в выборе темы исследования, формулировке цели и постановке задач, разработке математических моделей, в практическом применении методик исследования, разработке алгоритмов и программных средств, синтезе структуры функционирования программного обеспечения и его последующей реализации, научном анализе, обработке и интерпретации экспериментальных данных, обобщении и апробации результатов исследования, подготовке публикаций по теме диссертационного исследования.

В ходе защиты диссертации были высказано следующее критическое замечание: недостаточно подробно освещены альтернативные подходы внедрения объектов со скрытым идентификационным слоем.

Соискатель Морковин С. В. согласился с замечанием и сообщил, что учтет его в своей дальнейшей работе.

На заседании 29.09.2023 г. диссертационный совет принял решение: за предложенную постановку, анализ и решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли знаний, связанной с разработкой средств математического и программного обеспечения процессов обработки видеоданных с динамическими

объектами со скрытым идентификационным слоем в условиях активного воздействия неконтролируемых источников возмущений на обрабатываемые видеоданные, присудить Морковину С. В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета 24.2.286.04



Бурковский
Виктор Леонидович

И.о. ученого секретаря
диссертационного совета 24.2.286.04

Барабанов
Владимир Федорович

29.09.2023 г.