

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.073.05,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

«ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»,

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 15 сентября 2022 г. № 7

О присуждении Ефимову Юрию Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

**Диссертация** «Методы детектирования подделок в биометрических системах на мобильном устройстве» по специальности 05.13.17 - «Теоретические основы информатики» принята к защите 7 июля 2022 г., протокол № 6, диссертационным советом Д 002.073.05 на базе Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д.44/2, созданным на основании приказа Министерства Образования и Науки Российской Федерации №783/нк от 24.06.2016.

**Соискатель** Ефимов Юрий Сергеевич, 1994 года рождения, в 2018 году окончил ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)» по направлению 03.04.01 «Прикладные математика и физика». В 2022 году окончил очную аспирантуру МФТИ по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». В 2022 году был прикреплен к аспирантуре Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук». В настоящее время работает в ООО «Артек Венчурз» в должности инженера-исследователя. Диссертация выполнена в отделе №31 (сложных систем) Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии

наук».

**Научный руководитель** - д.т.н. Матвеев Иван Алексеевич - работает в должности главного научного сотрудника отдела №31 (сложных систем) Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук.

**Официальные оппоненты:**

Орлов Алексей Александрович, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой физики и прикладной математики Муромского института (филиала) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»;

Трёкин Алексей Николаевич, к.т.н., старший инженер-исследователь Исследовательского центра в сфере искусственного интеллекта Сколковского института науки и технологий

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» в своем **положительном** отзыве, подписанном Дьяконовым Александром Геннадьевичем, доктором физико-математических наук, профессором РАН, профессором кафедры математических методов прогнозирования факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова, указала, что диссертация Ефимова Ю.С. посвящена исследованию и разработке методов и алгоритмов, позволяющих осуществлять защиту от подделывания лица и радужной оболочки глаза на мобильном устройстве. Предложенные методы позволяют обеспечивать высокую точность детектирования, сопоставимую с немобильными приложениями, при этом малая вычислительная сложность позволяет применять их в режиме реального времени на устройствах с ограниченными вычислительными ресурсами. Созданные методы, алгоритмы, программный код, а также собранные базы данных и их разметка могут быть использованы для при создании систем защиты от подделок в комплексах биометрического распознавания. В отзыве ведущей организации сформулирован ряд замечаний, которые, однако, не снижают общей положительной оценки

диссертации. Отмечено, что диссертация полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 - «Теоретические основы информатики», а её автор, Ефимов Ю.С., заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по данной специальности.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 17 печатных изданиях, 5 из которых изданы в журналах, рекомендованных ВАК, 1 в зарубежных журналах и 9 в сборниках трудов конференций. Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Ефимов Ю. С., Матвеев И. А. Выделение точных границ радужки на изображении глаза // Информационные Технологии, Т. 23. № 4. С. 300-309, 2017. (журнал **ВАК**)
2. Efimov I., Odinkikh G., Korobkin M., Solomatin I. and Matveev I. Iris Anti-spoofing Solution for Mobile Biometric Applications // Pattern Recognition and Image Analysis. Springer. Oct. 2018. (журнал **ВАК**)
3. Korobkin M., Odinkikh G., Efimov I., Solomatin I. and Matveev I. Iris Segmentation in Challenging Conditions // Pattern Recognition and Image Analysis. Springer. Oct. 2018. (журнал **ВАК**)
4. Odinkikh G., Solomatin I, Korobkin M., Efimov I. and Fartukov A. Iris Feature Extraction and Matching Method for Mobile Biometric Applications // Proc. 2019 International Conference on Biometrics (ICB), Sep. 2019, pp. 1-6.
5. Efimov I., Matveev I., Odinkikh G. and Solomatin I. Finding the Iris Using Convolutional Neural Networks // Journal of Computer and Systems Sciences International. 2021, Vol. 60, No. 1, pp. 108-117. (журнал **ВАК**)
6. Efimov I. and Matveev I. Detecting Fakes in Mobile Face Recognition Systems Using a Stereo Camera // Journal of Computer and Systems Sciences International. 2022, Vol. 61, No. 2, pp. 219-232. (журнал **ВАК**)

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Мокрякова Алексея Викторовича, к.ф.-м.н., доцента кафедры прикладной математики и программирования Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина. Отзыв положительный. В качестве рекомендации отмечена необходимость рассмотрения большего количества доступных в открытом доступе наборов данных для решения задачи обнаружения фальсификаций биометрических признаков. Указанное

замечание не снижает высокой оценки проделанной работы и её прикладного значения.

2. Гринчука Олега Валерьевича, к.т.н., руководителя исследовательских проектов ООО «ВижнЛабс». Отзыв положительный.

Также имеется Акт о внедрении результатов диссертационной работы в ООО «Исследовательский центр Самсунг» за подписью Фартукова Алексея Михайловича, кандидата технических наук, начальника отдела биометрических решений ООО «Исследовательский центр Самсунг».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются известными специалистами в области компьютерного зрения, распознавания образов, программных систем, имеют публикации в авторитетных рецензируемых журналах и способны определить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**описаны** особенности использования методов детектирования подделок в системах биометрического распознавания человека по видеообразу лица и радужной оболочке глаза в применении к мобильным устройствам, **сформулированы** основные требования, предъявляемые к таким методам;

**разработан и внедрён** многостадийный метод определения живости по видеообразу лица для пользователей смартфонов, оборудованных единственной фронтальной камерой;

**предложен** метод защиты от взлома при помощи подделок стереоизображения лица с высокой обобщающей способностью;

**разработан и внедрён** нейросетевой метод решения задачи поиска границ радужки на изображении глаза;

**предложен и внедрён** метод защиты от подделывания изображения радужки, устойчивый к новым видам искусственно созданных биометрических образцов.

**Теоретическая значимость** исследования обоснована всесторонним анализом широкого круга сценариев и возможностей использования подделок и выработкой универсальных рекомендаций, методов и алгоритмов противодействия; изучением различных способов оптимальной организации вычислений в рамках решаемой задачи; построением методов и алгоритмов устойчивого получения исходных данных и решения на их основе.

**Практическая значимость** диссертационной работы подтверждена внедрением результатов работы в практическую эксплуатацию. Разработанные методы и алгоритмы не только обеспечивают высокую точность, но и оптимизированы для работы на мобильном телефоне с точки зрения производительности, что позволяет внедрить их в эксплуатацию на широком спектре реальных устройств.

**Оценка достоверности результатов** обеспечивается экспериментальными исследованиями с проверкой всех полученных результатов.

**Личный вклад.** Все основные результаты по теме диссертации, включающие разработку алгоритмов, реализацию программного комплекса и выполнение экспериментальных исследований, получены автором самостоятельно.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания, связанные с возможностями применения предложенных подходов. В частности, во второй главе дана общая оценка производительности предлагаемого метода, и не дана более подробная оценка для составляющих его компонент. По сравнению с прочими не раскрыты практические характеристики метода локализации, применимость в реальных мобильных устройствах. В четвёртой и пятой главах при сравнении производительности методов с аналогами не указано, какая программная реализация использовалась, что снижает качество оценки быстродействия.

Соискатель Ефимов Ю.С. согласился с замечаниями, указанными ему в ходе заседания.

На заседании 15 сентября 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Ефимову Юрию Сергеевичу учёную степень кандидата технических наук за существенный практический вклад в области развития методов биометрического распознавания при помощи мобильных устройств.

