

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.073.05 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 12.09.2019 № 7

О присуждении Одиноких Глебу Андреевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация **«Методы и алгоритмы биометрического распознавания человека по радужной оболочке глаза на мобильном устройстве»** по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики» принята к защите 20 июня 2019 года, (протокол №5) диссертационным советом Д 002.073.05 на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», расположенному по адресу: 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 40, созданным на основании приказа Министерства Образования и Науки Российской Федерации №783/нк от 24.06.2016.

Соискатель Одиноких Глеб Андреевич, 1991 года рождения, в 2014 году окончил факультет «Биомедицинская техника» Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. В 2019 г. окончил очную аспирантуру Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики». В настоящее время работает в ООО «Исследовательский центр Самсунг».

Научный руководитель – д.т.н. Матвеев Иван Алексеевич – работает в федеральном государственном учреждении «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» в должности главного научного сотрудника.

Официальные оппоненты:

Гостев Иван Михайлович - доктор технических наук, профессор кафедры Управления информационными системами и цифровой инфраструктурой Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,

Трекин Алексей Николаевич - кандидат технических наук, научный сотрудник Центра по научным и инженерным вычислительным технологиям для задач с большими массивами данных Автономной некоммерческой организации высшего образования «Сколковский институт науки и технологий»

дали **положительный** отзыв на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (факультет ВМК МГУ), в своём **положительном** заключении, подписанном Крыловым Андреем Серджевичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим лабораторией Математических методов обработки изображений, указала, что диссертационная работа Г.А. Одиноких на тему «Методы и алгоритмы биометрического распознавания человека по радужной оболочке глаза на мобильном устройстве» полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики», а её автор Г.А. Одиноких заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по данной специальности.

Соискатель имеет **9 работ по теме диссертации**, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, из которых **3 – в научных изданиях из перечня ВАК**. Публикации представляют собой статьи в научных изданиях и тезисы выступлений на конференциях. Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Odinokikh G., Fartukov A., Ereemeev V., Gnatyuk V., Korobkin M., Rychagov M. High-Performance Iris Recognition for Mobile Platforms // Pattern Recognition and Image Analysis, 2018, Vol. 28, No. 3, pp. 516-524.
2. Odinokikh G., Efimov I., Solomatin I., Korobkin M., Matveev I. Iris Anti-spoofing Solution for Mobile Biometric Applications // Pattern Recognition and Image Analysis, 2018, Vol. 28, No. 4, pp. 670–675.
3. Korobkin M., Odinokikh G., Efimov I., Solomatin I., Matveev I. Iris Segmentation in Challenging Conditions // Pattern Recognition and Image Analysis. 2018, Vol. 28, No. 4, pp. 652–657.
4. Odinokikh G., Fartukov A., Korobkin M., Yoo J.: Feature Vector Construction Method for Iris Recognition // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W4, 233-236, May 2017

Помимо публикаций, по теме диссертации автором также было получено **4 патента** на изобретение, в том числе международных:

1. US20180018516, Method and apparatus for iris recognition
2. US20180012071, Adaptive quantization method for iris image encoding
3. RU2667790, Способ автоматической регулировки экспозиции для инфракрасной камеры и использующее этот способ вычислительное устройство
4. RU297646, Способ биометрической аутентификации пользователя и вычислительное устройство, реализующее упомянутый способ

Результаты, изложенные в диссертации, получены автором самостоятельно. В коллективных публикациях автору принадлежат те их части, которые использованы в диссертации.

На автореферат диссертации поступил отзыв от кандидата технических наук Мишуровского Михаила Наумовича, начальника отдела Машинного обучения, Центра искусственного интеллекта ПАО МТС. **Отзыв положительный**, в качестве замечаний были выделены следующие: следовало привести оценки по скорости выполнения для методов, сравниваемых в в четвёртой главе диссертации, а также отмечено отсутствие ссылки на базу данных, использованную при сравнении методов, описанных в пятой главе.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются широко известными специалистами в области обработки изображений, машинного обучения и, в частности, биометрических методов распознавания, имеют публикации в авторитетных рецензируемых научных журналах и способны определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **Предложены** многостадийная структура алгоритма распознавания, позволяющая осуществлять обработку изображения радужки на мобильном устройстве в режиме реального времени, метод оценки качества, позволяющий эффективно оценивать пригодность изображения радужки для распознавания и обеспечивать обратную связь с пользователем устройства.
- **Разработаны** методы и алгоритмы выделения области радужки на изображении низкого качества, обнаружения подделок (в том числе ранее не рассматриваемых в литературе) радужки по изображению, получаемому при помощи мобильного устройства, методы извлечения уникальных особенностей радужки из изображения, получаемого в сложных условиях окружения.
- **Показаны** результаты и применимость разработанных методов для распознавания человека по радужке на мобильном устройстве.

Теоретическая значимость работы состоит в исследовании особенностей распознавания человека по радужке при помощи мобильного устройства, в представлении высокопроизводительных методов, реализующих основные части алгоритма распознавания, а также в рассмотрении новых видов атак представления подделок радужки.

Научная новизна результатов исследования заключается в том, что:

- Предложен новый высокопроизводительный метод распознавания человека по радужной оболочке глаза, способный работать на устройстве с низкой вычислительной мощностью в условиях изменяющегося окружения.

- Предложен новый метод выделения области радужки на изображении низкого качества, основанный на модификации основных блоков архитектуры, используемой нейросети, на остаточные.
- Разработан новый метод оценки качества изображения радужки, позволяющий обеспечивать обратную связь с пользователем.
- В рамках подхода к извлечению признаков радужки, основанного на вейвлетах Габора, разработан новый метод адаптивного квантования изображения радужки, устойчивый к искажениям текстуры.
- В рамках подхода к извлечению признаков радужки, основанного на применении нейросетей, предложена новая архитектура, позволяющая использовать одновременно высоко- и низко-уровневые признаки радужки, а также особенности окружения.
- Рассмотрены новые виды подделок радужки. Разработан новый метод защиты.

Практическая значимость результатов исследования подтверждается их внедрением в программные продукты компании Самсунг Электроникс Ко. Лтд. Среди устройств, использующих данные программные продукты, смартфоны: Galaxy Note7, S8/S8+, Note8, S9/S9+, Note9, а так же планшет Galaxy Tab S4.

Достоверность результатов обеспечивается обширным анализом работ в области исследования, описанием проведенных экспериментов, их воспроизводимостью, а также внедрением результатов в практическое использование.

Личный вклад соискателя состоит в том, что все, представленные по результатам исследования, результаты являются новыми и получены соискателем самостоятельно. Из результатов, опубликованных в соавторстве, в диссертации приводятся только те, которые были получены лично автором.

На заседании 12 сентября 2019 г. Диссертационный совет принял решение присудить Одиноким Глебу Андреевичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 26 человек, из них 8 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 35 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 26, «против» - нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета Д 002.073.05
доктор физико-математических наук
академик РАН

Учёный секретарь диссертационного совета Д 002.073.05
доктор физико-математических наук
профессор

12 сентября 2019 года



Журавлёв Ю.И.

Рязанов В.В.