

**Заключение диссертационного совета 02.2.006.02 на базе  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» и  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета 02.2.006.02 от 30.05.2023 г. протокол № 06/23**

**О ПРИСУЖДЕНИИ  
Бабичевой Маргарите Вадимовне  
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Автоматизированные системы научных исследований угроз безопасности личности» по специальности 2.3.3. «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (технические науки) принята к защите «21» марта 2023 г. диссертационным советом 02.2.006.02 (протокол № 04/23) на базе ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» и ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», 283001, г. Донецк, ул. Артема, 58, корп. 1, ауд. 203 Тел./факс: +7(856)304-30-55, e-mail: [uchensovet@donntu.ru](mailto:uchensovet@donntu.ru) (приказ о создании диссертационного совета № 802 от 20.09.2018 г., приказы об изменении состава диссертационного совета № 1743 от 09.12.2019 г., №1550 от 08.12.2020 г и № 459 от 22.06.2022 г.).

Соискатель, Бабичева Маргарита Вадимовна, 1960 года рождения, в 1982 г. окончила Донецкий государственный университет по специальности «Физик, преподаватель» (диплом ИВІ № 171658 от 30.06.1982 г.). Работает старшим преподавателем кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Диссертация выполнена на кафедре радиофизики и инфокоммуникационных технологий физико-технического факультета ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Научный руководитель: Данилов Владимир Васильевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой радиофизики и инфокоммуникационных технологий ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Официальные оппоненты:

1. БРАТЧУН ВАЛЕРИЙ ИВАНОВИЧ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автомобильные дороги и аэродромы» ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка;
2. МАРЕНИЧ ОЛЬГА КОНСТАНТИНОВНА, кандидат технических наук, ведущий инженер отдела горной электромеханики, автоматизации и связи ГБУ «Донгипрошахт», г. Донецк;

Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию. **Ведущая организация** – Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий институт железнодорожного транспорта» г. Донецк, в своем положительном заключении, подписанным проректором по науке Тимохиным Ю. В., и заведующим кафедрой «Автоматика, телемеханика, связь и вычислительная техника» Радковским С. А., указала, что диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, содержащую новые теоретические и практические результаты, обладает научной новизной и имеет практическую значимость. Обоснованность научных выводов и рекомендаций автора не вызывает сомнений. Научные выводы и рекомендации достаточно полно изложены в опубликованных статьях. Представленная диссертационная работа отвечает требованиям п.2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, и требованиям паспорта специальности научной специальности 2.3.3. «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (технические науки), в частности: п.3 «Методология, научные основы, средства и технологии построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технической подготовкой производства (АСТПП) и т. д», п. 16 «Средства и методы проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ», п. 18 «Разработка автоматизированных систем научных исследований», а ее автор – Бабичева Маргарита Вадимовна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (технические науки).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований автоматизированных систем научных исследований с применением нейронных сетей, а также наличием публикаций в соответствующей сфере исследований.

Соискатель имеет 12 опубликованных научных работ, 4 из них – в рецензируемых научных изданиях в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора наук в ДНР, 4 – в иных научных изданиях; 4 – публикации по материалам научных конференций.

**Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

1. Бабичева М.В., Автоматизация средств обнаружения радиоканалов утечки информации / М.В. Бабичева, А.С. Попов, А. В. Яновский // Вестник Донецкого национального университета. Серия Г: Технические науки. – 2020. – № 1. – С. 9-13.
2. Бабичева М.В., Атаки на автоматизированные системы аутентификации на нейросетевых классификаторах/ М.В. Бабичева, Д. В. Василенко // Вестник

Донецкого национального университета. Серия Г: Технические науки. – 2020. – № 1. – С. 23-30.

3. Бабичева М.В. Автоматизированная система видеонаблюдения по распознаванию предметов повышенной опасности / М.В. Бабичева, В. В. Данилов // «Сборник научных трудов Донецкий институт железнодорожного транспорта». – 2020. – № 56. – С. 20-25
4. Бабичева М.В. Вероятностный подход к оптимизации нейронных сетей случайной редукцией нейронов / М. В. Бабичева, В. В. Данилов, С. В. Борщевский // Вестник Донецкого национального университета. Серия Г: Технические науки. – 2021. – № 1. – С.63-71.
5. Бабичева, М. В. Итеративный алгоритм пороговой бинаризации для обработки отпечатков пальцев в биометрических системах доступа / М.В. Бабичева, А. С. Юрченко // Вестник Донецкого национального университета Серия Г. Технические науки, 2018. – № 3. – С. 41-46.
6. Бабичева, М.В. Оптимизация нейронной сети редукцией проигравших нейронов// Материалы конференции Материалы V Международной научной конференции «Донецкие чтения 2020». – Том 1, Часть 2. – С. 156- 158.

На автореферат поступило 8 отзывов. Все отзывы положительные. В них отражены актуальность исследования, дана оценка основным результатам, указаны замечания, а также сделаны положительные заключения о соответствии работы требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В отзывах содержатся следующие замечания:

1. **Вытовтов Константин Анатольевич**, доктор технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», доцент, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН», г. Москва:

1.1. В разделе 4 не указаны архитектуры нейронных сетей на которых проводились эксперименты.

1. 2. Предложенный соискателем метод понижения количества параметров нейронной сети сравнивается с предложенным в ранее опубликованных работах алгоритмом рандомного обрезания, следовало бы указать авторов этих работ.

2. **Башкиров Алексей Викторович**, доктор технических наук по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», доцент, заведующий кафедрой конструирования и производства радиоаппаратуры ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж:

2.1. Отсутствие в автореферате рекомендаций и перспектив дальнейшего исследования рассмотренных проблем.

2.2. В заключении следовало бы подчеркнуть какие из результатов получены впервые.

**3. Малашенко Вадим Викторович**, доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика твердого тела», профессор, главный научный сотрудник отдела ТкиЭСНС ФТИ им. Галкина, г. Донецк:

3.1. Соискателю стоило бы подробнее описать что именно подразумевается под атакой на нейронную сеть.

3.2. В автореферате не указано какие языки программирования и библиотеки применялись для разработки прототипов.

**4. Шумихин Александр Георгиевич**, Доктор технических наук по специальности 05.13.07 «Автоматизация технологических процессов и производств» (промышленность), профессор кафедры «Оборудование и автоматизация химических производств» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь:

4.1. По тексту автореферата диссертации не ясно, что подразумевает соискатель под понятием «выделение признаков» где применялся детектор Харриса, который как правило используется для обнаружения углов.

4.2. Следует уточнить достаточна ли достигнутая точность распознавания лиц (89 %) в разработанной системе распознавания лиц для эффективного практического использования.

**5. Брюханов Александр Михайлович**, доктор технических наук, директор ГУ «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности», г. Макеевка:

Принципиальных замечаний по автореферату нет.

**6. Цветкова Ольга Леонидовна**, кандидат технических наук по специальности 05.02.05 «Роботы, мехатроника и робототехнические системы», доцент кафедры «Вычислительные системы и информационная безопасность» ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет», г. Ростов-на-Дону:

6.1. Следует уточнить, какие именно предметы повышенной опасности распознаются разработанной автоматизированной системой видеонаблюдения.

6.2. В автореферате не в полной мере раскрыто значение терминов «направленные» и «ненаправленные» атаки.

**7. Племянников Александр Кимович**, Кандидат технических наук по специальности 05.13.16 «Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях», доцент кафедры «Информационная безопасность», факультета компьютерных технологий и информатики ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург:

7.1. Формулировку цели работы - «Создание АСНИ безопасности личности на основе искусственных нейронных сетей», следовало бы расширить качественным критерием улучшения объекта исследования, например, «Снижение уязвимости АСНИ безопасности личности на основе искусственных нейронных

сетей» или «Повышение эффективности АСНИ безопасности личности на основе искусственных нейронных сетей», что соответствует содержанию работы.

7.2. В качестве одной из задач исследования указана разработка архитектурных решений систем обработки формализованных данных и изображений, и не вполне понятно имеются в виду архитектуры применяемых нейронных сетей, или архитектуры самих систем.

**8. Ткачев Роман Юрьевич**, кандидат технических наук по специальности 05.13.03 «Системы и процессы управления», и. о. зав. кафедрой «Автоматизированное управление технологическими процессами» ФГБОУ ВО ЛНР «ДонГТУ», г. Алчевск:

8.1. LeNet является сверточной нейронной сетью, а не полносвязной, как указано на странице 6.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований по специальности 2.3.3. «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (технические науки):**

- предложен метод сокращения количества параметров нейронных сетей обрезанием проигравших нейронов позволяющий на 70% снизить количество параметров нейронных сетей, с сохранением точности и повышением скорости работы нейросетевых алгоритмов;
- внедрены обоснованный теоретически метод построения компактных нейросетевых автоматизированных систем научных исследований (АСНИ) широкого назначения, в том числе безопасности личности и методы обработки изображений для автоматизированных систем научных исследований по распознаванию образов, которые позволяют повысить их эффективность и надежность.

**Теоретическая значимость** результатов диссертационной работы заключается в обосновании принципов применения нейросетевых технологий в автоматизированных системах научных исследований безопасности личности и определении ограничений, которые накладывают нейросетевые алгоритмы на такие системы.

**Научная новизна полученных результатов:**

1. Впервые разработан метод сокращения количества параметров нейронной сети обрезанием проигравших нейронов, позволяющий уменьшить ресурсоемкость и увеличить быстродействие без потери точности нейросетевых алгоритмов АСНИ безопасности личности. Показано, что результаты сокращения количества параметров не зависят от архитектуры нейронной сети и методов обучения;

2. Дальнейшее развитие получили:

- метод обработки файлов логов серверов для обнаружения угроз;
- метод распознавания формы предметов на основе нейронной сети LVQ;
- процедура аутентификация с распознаванием лиц на основе сверточной нейронной сети;
- процедура видеонаблюдения по распознаванию предметов повышенной

опасности.

3. Впервые обосновано применение метода Харриса для выделения признаков, поступающих на нейронную и разработанного автором итерационного алгоритма бинаризации, для автоматизированных систем доступа по отпечаткам пальцев.

4. Впервые предложены 9 методов генерации состязательных примеров для ненаправленных и направленных угроз на нейросетевые классификаторы и системы распознавания лиц, в том числе Bing, Google, Yandex.

#### **Практическая значимость полученных результатов.**

1. Разработан метод, позволяющий на 70% сокращать количество параметров нейронных сетей, с сохранением и даже увеличением точности и скорости работы нейросетевых алгоритмов.

2. Разработаны принципы построения компактных нейросетевых решений, которые можно использовать для прошивки микроконтроллерных устройств в автономных автоматизированных системах.

3. Разработаны алгоритмы для обработки изображений в автоматизированных системах аутентификации и классификации.

4. Предложены способы защиты АСНИ безопасности личности на нейросетевых алгоритмах от атак генерацией состязательных примеров.

Практическая ценность работы подтверждается следующим:

а) Алгоритм распознавания лиц сверточной нейронной сетью оптимизированной разработанным методом редукции нейронов внедрен на предприятии ФИРМА «МДЛ» в систему аутентификации доступа на базе монитора видеодомофона М-480М с системой на кристалле Allwinner A-13 (Акт внедрения от 05.06. 2021 г.)

б) Методика аутентификации пользователей и программное приложение для распознавания лиц на основе нейронной сверточной сети, методика проверки цифровых документов на подлинность, компьютерное приложение для защиты цифровых документов от редактирования внедрены в учебный процесс кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий путем использования в лабораторном практикуме по дисциплине «Основы информационной безопасности» в Донецком национальном университете (акты внедрения 01.18/12.1-34 и 02.18/12.1-34 от 16.03.2018 г.).

**Оценка достоверности результатов исследования** подтверждается результатами математического моделирования, компьютерных экспериментов и тестирования разработанных прототипов автоматизированных систем научных исследований безопасности личности.

**Личный вклад соискателя состоит** в обосновании идеи работы и ее реализации, в выполнении теоретических и экспериментальных исследований, разработке программного обеспечения и прототипов автоматизированных систем научных исследований угроз безопасности личности. Все результаты и положения, составляющие основное содержание диссертации, вынесенные на защиту, получены автором самостоятельно.

На основании вышеизложенного представленная диссертационная работа Бабичевой Маргариты Вадимовны «Автоматизированные системы научных исследований угроз безопасности личности» является завершенной научно-исследовательской работой, в которой дано решение важной научно-технической задачи создания автоматизированных систем научных исследований угроз безопасности личности на основе искусственных нейронных сетей, методами, позволяющими повысить их быстродействие, степень достоверности принятия решений, а также снизить уровень уязвимости нейросетевых алгоритмов. Работа отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (технические науки).

На заседании от «30» мая 2023 г. диссертационный совет принял решение: присудить Бабичевой Маргарите Вадимовне ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.3.3. «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 17, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель диссертационного совета  
02.2.006.02 при ФГБОУ ВО «ДонНТУ»  
и ФГБОУ ВО «ДОНГУ»,  
д-р техн. наук, профессор



В.Н. Павлыш

Ученый секретарь диссертационного  
совета 02.2.006.02  
канд. техн. наук, доцент

Т.В. Завадская

30 мая 2023 года