ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.2.038.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» МИНИСТЕРСТВА ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25 июня 2025 г. № 14

О присуждении Альотум Юсеф Мохаммед Абд Аллх, подданному Иорданского Хашимитского Королевства, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка методики и алгоритмов защиты аутентификационных данных пользователей web - приложениях» по специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность принята к защите 23 апреля 2025 года, протокол № 9 объединенным диссертационным советом 99.2.038.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, 191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 61, приказ № 44/нк от 30 января 2017 года.

Соискатель Альотум Юсеф Мохаммед Абд Аллх, 15 декабря 1993 года рождения, с 2022 по 2025 годы является аспирантом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича».

В 2022 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева" с присвоением квалификации магистра по направлению подготовки 9.04.02 "Информационные системы и технологии".

Диссертация выполнена на кафедре защищенных систем связи федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» .

Научный руководитель – кандидат технических наук, Красов Андрей Владимирович, основное место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича», кафедра защищенных систем связи, заведующий кафедрой.

Оппоненты: 1. Александрова Елена Борисовна, доктор технических наук, профессор, основное место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»., Институт компьютерных наук и кибербезопасности, профессор; 2. Кашевник Алексей Михайлович , кандидат технических наук, доцент, основное место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Санкт-Петербургский Федеральный

исследовательский центр Российской академии наук", Лаборатория интегрированных систем автоматизации , старший научный сотрудник., дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург, в своем положительном заключении, подписанном Истоминым Владимиром Ивановичем, доктором технических наук, профессором, директором института Информационных технологий и систем безопасности, Бурловым Вячеславом Георгиевичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры информационных технологий и систем безопасности, Лепешкиным Олегом Михайловичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры информационных технологий и систем безопасности, утвержденном Леонтьевым Денисом Валентиновичем, проректором по развитию и научной работе кандидатом юридических наук, указала, что диссертационная работа Альотум Юсеф Мохаммед Абд Аллх «Разработка методики и алгоритмов защиты аутентификационных данных пользователей в web - приложениях» по актуальности, научной новизне, объему и обоснованности научных результатов отвечает всем требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Работа соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (с изменениями и дополнениями), так как является научно-квалификационной работой, в которой содержатся технические и программные решения задачи классификации мобильных приложений, осуществляющих распространение противоправного, нежелательного и вредоносного контента, имеющей важное значение для развития методов интеллектуального анализа данных, применяемых в том числе в системах обеспечения информационной безопасности. Тема и содержание диссертации «Разработка методики и алгоритмов защиты аутентификационных данных пользователей в web - приложениях» полностью

соответствует выбранной специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность (технические науки). Альотум Юсеф Мохаммед Абд Аллх заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность (технические науки)..

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 11, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, – 4, в том числе 4 в изданиях, соответствующих искомой специальности, а также: 1 результат интеллектуальной деятельности; 7 статей в других научных журналах, сборниках научных статей, трудов и материалах конференций. Из них 8 работ опубликованы соискателем без соавторства. Общий объём авторского вклада в работы (без результатов интеллектуальной собственности) составляет 3,75 печ.л. из общего количества 4,0 печ.л. Диссертация не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации.

Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Альотум, Ю. М. А. А. Мягкая биометрия для аутентификации и определения рук на основе использования клавиатуры / Ю. М. А. А. Альотум, А. В. Красов // Труды учебных заведений связи. – 2024. – Т. 10, № 6. – С. 55-67. – DOI 10.31854/1813-324X-2024-10-6-55-67. – EDN BGOBWS.

2. Альотум, Ю. М. А. А. Создание железных ворот для аутентификации и идентификации пользователя с использованием биометрической динамики движения мыши на основе «манхэттенского расстояния» / Ю. М. А. А. Альотум // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2024. – № 2. – С. 95-102. – DOI 10.46418/2079-8199_2024_2_18. – EDN CKPUBX.

3. Альотум, Ю. М. А. А. Непрерывная аутентификация и мониторинг пользователей с использованием биометрии динамики мыши / Ю. М. А. А.

Альотум // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 4(34). – С. 172-180. – EDN BPRGRX.

4. Аутентификация и идентификация пользователя с использованием биометрической динамики нажатия клавиш на основе «манхэттенского и евклидовского расстояния» / А. В. Красов, Ю. Альотум, И. А. Ушаков [и др.] // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2023. – № 4. – С. 49-56. – DOI 10.46418/2079-8199_2023_4_10. – EDN ZBXUBO.

Результаты интеллектуальной деятельности:

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024664769 Российская Федерация. Программа по многофакторной аутентификации пользователей на основе биометрических динамических методов: № 2024663318: заявл. 11.06.2024: опубл. 24.06.2024 / Ю. М. А. А. Альотум, А. И. Пешков; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича». – EDN HTRCUW.

Публикации в других изданиях:

1. Yousef, M. A. A. A. Biometric and behavioral authentication and soft biometrics using keystroke and mouse dynamics / M. A. A. A. Yousef // ICAIT 2023: Сборник научных статей. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. В 4 т., Санкт-Петербург, 28 февраля – 01 2023 года. Vol. 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. – P. 70-75. – EDN QTKUGV.

2. Альотум, Ю. М. А. А. Веб-сайт заказа здорового питания “Deliveryhealthy” / Ю. М. А. А. Альотум // Цифровые технологии и защита информации в современном обществе: сборник докладов Международной научно-практической конференции, Астрахань, 29–30 ноября 2021 года. – Астрахань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Астраханский государственный университет», 2021. – С. 29-32. – EDN VHYRNJ.

3. Альотум, Ю. М. А. А. Метод одноразового пароля в механизме факторной аутентификации и возможность его использования в биометрической системе / Ю. М. А. А. Альотум // Подготовка профессиональных кадров в магистратуре в эпоху цифровой трансформации (ПКМ-2024) : Сборник лучших докладов V Всероссийской научно-технической и научно-методической конференции магистрантов и их руководителей. В 2-х томах, Санкт-Петербург, 03–05 декабря 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2025. – С. 150-155. – EDN KTLHDI.

4. Алотоум Ю. М. А. А. Биометрическая аутентификация и мягкая биометрика / Региональная информатика (РИ-2024). – СПб., 2024 - С. 428 - 429.

5. Алотоум Ю. М. А. А. Биометрическая и поведенческая аутентификация, а также мягкая биометрия с использованием динамики нажатия клавиш и мыши / Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. Выпуск 13. СПОИСУ. – СПб., 2024. – С.633-636.

6. Альотум, Ю. М. А. А. Биометрические данные и их возможности достижения многофакторной аутентификации методом одноразового пароля / 65-ая Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных работников и аспирантов (НТК ППС СПбГУТ). Сборник трудов. - СПб., 2025.

7. Альотум, Ю. М. А. А. Динамика нажатия клавиш и их роль в ненавязчивом обеспечении многофакторной аутентификации с помощью ОТР / 65-ая Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных работников и аспирантов (НТК ППС СПбГУТ). Сборник трудов. - СПб., 2025.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: официального оппонента Александровой Е.Б., д.т.н., проф., профессора Института компьютерных наук и кибербезопасности федерального государственного автономного

кибербезопасности федерального государственного автономного образовательного учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»; официального оппонента Кашевника А.М., к.т.н., доцента, старшего научного сотрудника лаборатории интегрированных систем автоматизации Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук"; ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», Ветрова И.А., к.т.н., доц., методического руководителя по УГСНП 10.00.00 «Информационная безопасность» образовательного научного кластера «Институт высоких технологий» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта; Ныркова А.П., д.т.н., проф., заведующего кафедрой комплексного обеспечения информационной безопасности института водного транспорта Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»; Грудинина В.А., к.т.н., генерального директора ООО «ДИГИТОН»; Шелухина О.И., д.т.н., проф., заслуженного деятеля науки, заведующего кафедрой информационной безопасности Ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»; Егорова И.М., к.т.н., доц. кафедры интеллектуальных систем и защиты информации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»; Ходаковского В.А., д.т.н., проф., профессор кафедры информатики и информационной безопасности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский

государственный университет путей сообщения императора Александра I»; Душина С.Е., д.т.н., проф., профессора кафедры автоматики и процессов управления Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»; Черкасова В.А., Шуркалиева Д,Э, Корякова В.А. кафедры информационной безопасности, утвержденный проректором по научной и международной деятельности Похавовой Е.Г. Астраханского государственного университета им. В. Н. Татищева.

Все отзывы положительные, однако имеются следующие критические замечания: в работе не приводится анализ влияния конкретного типа оборудования, используемого пользователем, а также времени, необходимого для переобучения системы в случае замены оборудования. При использовании нескольких методов определения расстояния остается неясным, с какими весами учитываются результаты, полученные с помощью различных методов. Отсутствует сравнение преимуществ и недостатков каждого из используемых методов между собой. Нет обоснования выбора оценок эффективности системы непрерывной аутентификации пользователей на основе разделения пространства web-страниц. В работе не обосновывается достаточность числа участников экспериментов по анализу эффективности предложенных методов. В диссертации используется термин «мягкая биометрия» (soft biometrics), однако его научное содержание и отличие от других видов биометрии (например, поведенческой и физиологической) не получили четкого пояснения. Из приведенных результатов не вполне понятно, какое влияние оказывают такие аспект, как смена клавиатуры и мыши, травма руки пользователя, уровень стресса, на точность результатов и требуется ли в этом случае проведения переобучения. Не ясно, как часто необходимо выполнять проверку пороговых значений в системе непрерывной аутентификации, чтобы учитывать изменения поведения пользователя с течением времени. Неясно, предъявляются ли какие-либо требования к оригинальному паролю, на основании которого формируется одноразовый пароль в модели

одноразового пароля на основе динамики нажатия клавиш. Из работы не понятно, чем именно является «Динамическая непрерывная аутентификация пользователей» в плане представления как научного результата. Есть представление что данное наименование является «методом», однако автор классифицирует данное понятие как «систему». В работе нет разбора индивидуальных вариаций, технических ограничений, внешних факторов, биометрических особенностей изменений характеристик со временем, влияющих прямо или косвенно на полученные результаты. Возникает вопрос о том, насколько эффективно функционирует разработанная система аутентификации при использовании протоколов единого входа (SSO). Важно было бы определить, сохраняется ли заявленная точность идентификации и скорость работы системы при интеграции с протоколами единого входа, а также оценить возможные риски и ограничения такого взаимодействия. Недостаточно раскрыта проблематика использования систем машинного обучения и нейронных сетей применительно к задачам поведенческой биометрической аутентификации. При анализе эффективности предложенных методов и моделей автор о характеристиках известных систем, однако не понятно, что значит интегральная характеристика известной методики? Было бы ценно отразить конкретные методики и сравнить с ними. Также не понятно, почему изменение быстрого обнаружения осуществляется в процентах? В работе встречаются стилистические и орфографические ошибки, перегруженные или некорректно построенные предложения, ряд терминов являются плохо переведенными с иностранного языка терминами, например «железные ворота». В автореферате не приводится обоснования выбора оценок эффективности системы непрерывной аутентификации пользователей на основе разделения пространства web-страниц, нет пояснений о порядке выбора одной из указанных характеристик в процедурах доли принятых решений (таблицы 2 (13 стр.) и 4 (17 стр.) автореферата). Требуется детализация тестирования системы на различных типах веб-приложений (например, CRM, банковские порталы), где динамика мыши/клавиатуры может варьироваться. В автореферате при описании связи

разработанных результатов системы непрерывной аутентификации пользователей и оценки достоверности, предложенных модели и методики, следовало бы дать математическую оценку сложности, представляющую интерес в силу необходимости оперировать масштабными ориентированными графами. Из автореферата осталось неясным, как были выбраны длины обучающих последовательностей при реализации случайного пароля, осталось также неясным из каких соображений были выбраны именно web-приложения и именно каким способом срабатывает непрерывная аутентификация? Каковы критерии ее срабатывания? Указывается что недостаточно полно исследованы особенности кинематических нарушений в работе пишущей руки, а именно неправильный захват «пишущего инструмента», мышечное напряжение и его последствия, системные проблемы, которые могут развиться при игнорировании нарушений, и целесообразности анализа использования предложенного способа непрерывной аутентификации на устройствах без подключенной мыши, таких как планшет или телефон. Представленные в автореферате сведения не в полной мере позволяют понять, чем обоснован выбор подхода для определения порогового значения в использовании и комбинирования реализации Евклидова, Манхэттенского, векторного расстояния, расстояния Минковского в качестве математической основы модели двухфакторной аутентификации, поскольку корреляционные связи лучше отражаются расстоянием Махаланобиса, а оно в диссертации не рассматривается. Текст автореферата не позволяет в полном объеме оценить математический процесс построения модели аутентификации пользователя на основе динамики нажатия клавиш и мыши. Представленные сведения не в полной мере позволяют понять выборку web-приложений, применяемых в ходе исследования. При разработке систем и средств обеспечения информационной безопасности принято опираться на модель угроз, однако в автореферате нет упоминания о такой процедуре как разработка модели угроз безопасности информационной системы и ссылки на основополагающие документы ФСТЭК России. В автореферате утверждается, что обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечивается учетом большого количества факторов,

влияющих на решение поставленной научной задачи и обоснованным выбором основных допущений и ограничений, принятых в качестве исходных данных при ее постановке, но из текста автореферата не видно, какие именно факторы были учтены и какие именно допущения и ограничения были выбраны при решения задачи исследования и достижения практического результата. Текст автореферата содержит ряд орфографических, пунктуационных ошибок.

Выбор оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью их достижений в отрасли науки, связанной с тематикой диссертации, наличием у них актуальных публикаций в соответствующей и смежных сферах научных исследований. Доктор технических наук, профессор Александрова Е.Б. является заместителем директора Высшей школы кибербезопасности одного из ведущий вузов страны в области информационной безопасности, тема ее диссертации на соискание ученой степени д.т.н. непосредственно посвящена вопросам аутентификации пользователей, двое из ее учеников так же защищали диссертации по вопросам аутентификации, она являлась научным руководителем НИР на тему аутентификации для защищенного взаимодействия узлов в промышленном интернете вещей. Кандидат технических наук, доцент Кашевник А.М. является признанным специалистом в области биометрического профилирования пользователей, компьютерных систем оценки функционального состояния водителя. Кашевник А.М. является научным руководителем 7 НИР и патента в области анализа биометрического поведения водителя, является экспертом Российского научного фонда, автором публикаций в ведущих отечественных и зарубежных журналах в области биометрии. Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», кафедра информационных технологий и систем безопасности является выпускающей кафедрой по УГСН 10.00.00 Информационная безопасность, в том числе о программе подготовки научных кадров по научной специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность. На кафедре работают 4 д.т.н., в том числе д.т.н.,

проф. Бурлов В.Г. – руководитель научной школы системной интеграции процессов государственного управления, включенной в реестр ведущих научных и научно-педагогической школ г. Санкт-Петербурга, основная сфера научных интересов: безопасность кибер-физических систем, управление информационными конфликтами. Профессор Бурлов В.Г. является научным руководителем 4 диссертаций на соискание ученой степени к.т.н., и научным консультантам 2 диссертаций на соискание ученой степени д.т.н. защищенных в области информационной безопасности; д.т.н., проф. Лепешкин О.М. автор монографии, ряда патентов в области имитозащиты контролируемых объектов, публикаций в области информационной безопасности, д.т.н. профессор Истомин Е.П. директор института Инфомационных систем и геотехнологий, автор монографий, патентов и статей в области управления рисками информационной безопасности.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработана инновационная система двух факторной аутентификации для веб-приложений, демонстрирующая значительно более высокую точность идентификации пользователей по сравнению с существующими решениями, основанная на анализе поведенческих мягких биометрических параметров; инновационная методика многофакторной аутентификации для веб-приложений, объединяющая генерацию случайного пароля с анализом биометрического клавиатурного подчерка пользователя;

предложены для определения индивидуального порогового значения каждого пользователя применения уникального математического подхода на основе комбинации трех метрик Манхэттенского, Евклидова и Чебышевского расстояний, что позволяет существенно снизить вероятность ложного отклонения, так и ложного срабатывания.;

доказано, что применение многопараметрического подхода обеспечивает более надежную и точную аутентификацию по сравнению традиционными методами;

введено понятие непрерывной аутентификации пользователей на основе разделения пространства веб-страниц на сектора с особыми типами движения мыши.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: доказана работоспособность построенной модели, учитывающей большее число факторов биометрического почерка пользователей, что позволит создать более эффективные алгоритмы аутентификации;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы генерации случайного пароля на основе символов с характерными биометрическими признаками;

изложены математические модели непрерывной аутентификации на основе анализа биометрических особенностей поведения пользователей;

раскрыты факторы, значительно влияющие на эффективность систем непрерывной биометрической аутентификации пользователя на всех этапах работы с веб-страницами;

изучены особенности использования различных методов измерения расстояния для осуществления процедуры аутентификации;

проведена модернизация системы аутентификации пользователей веб-страниц.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработаны и внедрены биометрическая модель аутентификации пользователя на основе динамики нажатия клавиш и мыши, методика трех факторной аутентификации пользователей для веб-приложений и динамическая непрерывная аутентификации пользователей и субъектов доступа для веб-приложений (использованы при проведении научно-исследовательских работ в АО «НИИ «Масштаб»), а так же были внедрены в учебном процессе на кафедре защищенных систем связи СПбГУТ по дисциплинам «Основы управления информационной безопасностью» и «Методы

оценки безопасности компьютерных систем». Полученно свидетельство о Государственой регистрации программы для ЭВМ;

определены перспективы использования разработанных методик при проектировании и реализации информационных систем онлайн платежей и подтверждения покупок в интернет-магазинах и других ресурсов, доступ к которым осуществляется с помощью веб-приложений;

создана система аутентификации пользователей веб-приложений, усиленных одноразовыми паролями, дополнительно проверяемыми по уникальному клавиатурному почерку пользователя, что особенно актуально для банковских интернет систем, государственых сервисов и систем дистанционного обучения;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию разработанных методик, которые состоят в дальнейшей разработке и совершенствовании адаптивных многошаговых методов на основе применения технологий искусственного интеллекта.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для экспериментальных работ подтверждается проведением практических экспериментов с привлечением большого числа участников из числа студентов, разработкой на основе использования предложенных решений Веб-сайта заказа здорового питания “Deliveryhealthy”;

теория построена на известных методах биометрической аутентификации, математических методах измерения расстояния;

идея базируется на сочетании различных методов измерения расстояния, учете биометрических особенностей работы одновременно с такими устройствами, как клавиатура и мышь, непрерывности использования предложенных методов аутентификации на всех этапах работы пользователя;

использовано сравнение результатов полученных автором с опубликованными в работах ведущих отечественных и зарубежных авторов по данной тематике;

установлено, что использование только одно метода измерения расстояния может приводить к снижению эффективности биометрической аутентификации, существующие системы не позволяют контролировать потерю сеанса пользователем;

использованы современные методы сбора информации о поведении пользователя, осуществляемые без использования дополнительного оборудования.

Личный вклад соискателя состоит в том, что он самостоятельно разработал представленные в диссертации модель и методики, осуществил проверку их эффективности. Данные результаты были доведены до практической реализации, официально зарегистрированной в форме государственной регистрации программы для ЭВМ, лично им опубликованы 2 печатные работы в изданиях из перечня рецензируемых научных журналов ВАК при Минобрнауки России без соавтора, он лично представлял результаты на 6 научных конференциях по которым он опубликовал 8 печатных работ без соавторов.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания о связи между фишинговыми атаками, уязвимостью и точностью аутентификации; о способах хранения данных после обучения системы до последующего принятия решения; о параметрах, характеристиках, степени точности известных и разрабатываемых методик.

Соискатель Альотум Юсеф Мохаммед Абд Аллх в ходе заседания **ответил** на задаваемые ему вопросы, **согласился с замечаниями** и привел собственную аргументацию.

Диссертационный совет установил, что диссертация «Разработка методики и алгоритмов защиты аутентификационных данных пользователей web–приложениях» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также пунктам 12 паспорта научной специальности 2.3.6 Методы и системы защиты информации, информационная безопасность.

На заседании 25 июня 2025 года объединенный диссертационный совет принял решение присудить Альотум Юсеф Мохаммед Абд Аллх ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи по разработке системы многофакторной аутентификации на основе биометрических измерений динамики нажатий клавиш и мыши и мониторинга поведения пользователя во время сеанса.

При проведении тайного голосования объединенный диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета,
доктор технических наук, профессор [redacted] Киричек Руслан Валентинович

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент [redacted] Владыко Андрей Геннадьевич

25 июня 2025 года