

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иниватова Даниила Павловича

на тему: «Нейросетевая аутентификация по голосовым паролям с защитой биометрических эталонов и учётом функционального состояния пользователя»,

представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

Актуальность исследования, представленная в работе Д. П. Иниватова, определяется стремительным развитием биометрических технологий, внедряемых в банковские, корпоративные и государственные системы, а также усиливающимися требованиями к информационной безопасности, в том числе в связи с принятием Федерального закона № 572. В этой связи задача создания устойчивых к компрометации, спуфингу и дрейфу биометрических данных систем аутентификации по голосу приобретает стратегическое значение. Автореферат подчёркивает важность учёта функционального состояния (ФС) пользователя: сонного, алкогольного опьянения и др., что является малоисследованным аспектом, существенно влияющим на точность и надёжность голосовой биометрии.

Работа обладает выраженной междисциплинарностью, объединяя методы машинного обучения, цифровой обработки сигналов, теории вероятностей, криптографии и биометрии. Исследование опирается на экспериментально собранные голосовые базы, включая собственный корпус AIC-sprkr-130, содержащий записи 130 испытуемых в пяти функциональных состояниях, что существенно расширяет эмпирическую основу исследования и обеспечивает достоверность выводов. Такое сочетание теоретических и экспериментальных подходов делает работу значимым вкладом в развитие методов устойчивой биометрической аутентификации.

Практическая значимость исследования обусловлена разработкой программного модуля в составе комплекса AIC Desktop, реализующего гибридную модель нейросетевого преобразователя «биометрия-код» (НПБК), адаптивного к изменению ФС пользователя и защищающего биометрические шаблоны от компрометации. Автор приводит убедительные результаты: при значительном дрейфе голосовых характеристик рост ошибки EER составляет лишь с 2,1% до 2,71%, тогда как для классических моделей (например, GMM-UBM) рост превышает 50%

Существенный вклад вносит разработанный метод извлечения информативных признаков на основе ансамбля автокодировщиков, использующих различные спектральные репрезентации голосового сигнала. Комбинирование их признаков позволило снизить EER на 5,07% по сравнению с лучшей одиночной моделью, что свидетельствует о высоком качестве инженерных и алгоритмических решений автора. Также новизной обладает методика распознавания ФС

ВХОД. № 4867-13
«15» 12. 2025.

пользователя на основе ансамблевых методов МО, где модель CatBoost достигает макро-F1 = 0,954 — показатель существенно выше, чем у альтернативных архитектур.

Диссертация затрагивает ключевые вопросы защиты биометрических данных, в том числе применение тригонометрических корреляционных нейронов, обеспечивающих устойчивую генерацию криптографических ключей и повышенную стойкость бинарного кода к синхронному дрейфу признаков. Комплексная постановка задачи, от моделирования дрейфа данных до построения системы адаптивного доступа, свидетельствует о глубокой научной проработке темы.

Замечания:

1. В автореферате недостаточно подробно обсуждается влияние внешних акустических факторов (фоновый шум, микрофонов различных классов, reverberation) на работу ансамбля автокодировщиков и НПК. Для практического применения системы желательно оценить её устойчивость к указанным типам возмущений.
2. Представленный подход демонстрирует высокую точность классификации ФС пользователя, однако распределение выборок по пяти состояниям может быть неравномерным. Было бы полезно включить анализ влияния дисбаланса классов и методов его компенсации.

Представленные замечания не влияют на общую положительную оценку выполненной работы. В целом, диссертационная работа Даниила Павловича Иниватова, является завершённым самостоятельным научным исследованием, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Кандидат технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики,

Руководитель центра искусственного интеллекта Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»

Доцент кафедры Систем искусственного интеллекта Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»

Пятаева Анна Владимировна

660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

Тел.: 8(391)206-22-22, anna4u@list.ru

1 декабря 2025 г.

