ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Танцерова Александра Хабибуллоевича, посвященной разработке методов интеллектуального анализа динамических параметров подписи на основе искусственных нейронных сетей, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 — «Информатика и информационные процессы».

Представленное диссертационное исследование посвящено важной и актуальной задаче разработки методов интеллектуального анализа динамических параметров подписи с использованием искусственных нейронных сетей. Актуальность выбранного направления обусловлена тем, что биометрические технологии все шире применяются в информационных системах, электронном документообороте и сервисах удаленной идентификации, где требуется высокая надежность распознавания пользователя при естественной изменчивости его поведения.

Достоинством работы является рассмотрение динамической подписи не как статического графического изображения, а как совокупности взаимосвязанных временных рядов, отражающих процесс выполнения подписи. Такой подход позволяет учитывать координаты движения, давление, скорость, ускорение и иные характеристики, связанные с индивидуальной моторикой пользователя. Это делает объект исследования более информативным и позволяет строить более устойчивые методы сопоставления и классификации.

Следует положительно оценить то, что Танцеровым А.Х. предложен комплексный подход к решению поставленной задачи: от анализа исходных сенсорных данных и расширения признакового пространства до формирования эталонов и нейросетевой классификации реализаций динамической подписи. Особого внимания заслуживает метод экстраполяции дополнительных динамических параметров по стандартному набору данных сенсорного устройства, поскольку он направлен на повышение информативности признакового описания без усложнения процедуры регистрации подписи для пользователя.

К значимым результатам исследования также относится разработка метода эталонирования на основе самоорганизующихся карт Кохонена, позволяющего учитывать несколько устойчивых вариантов подписи одного пользователя. Практически важным является и использование механизма «отказа от распознавания», который повышает надежность системы при обработке сомнительных, аномальных или недостаточно уверенно классифицируемых образцов. Экспериментальные исследования, приведенные в автореферате, подтверждают эффективность предложенных решений и возможность их применения в прикладных биометрических системах.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии методов нейросетевого анализа многомерных динамических сигналов, а практическая ценность определяется возможностью использования разработанных методов и алгоритмов при создании программных средств биометрической идентификации и анализа рукописных данных. Работа имеет логичную структуру, поставленные задачи соответствуют цели исследования, а полученные результаты обладают научной новизной и прикладной направленностью.

Вместе с тем по автореферату можно высказать следующие замечания:

1. Представляется целесообразным более подробное раскрытие вопроса выбора архитектуры нейронных сетей и обоснования их параметров для различных этапов обработки динамической подписи.
2. Недостаточно подробно представлены сведения о том, как предложенные методы ведут себя при значительном изменении подписи пользователя во времени, например, при длительном интервале между регистрацией эталона и последующей проверкой.

3. В работе можно было бы шире осветить перспективы интеграции разработанных методов в реальные системы.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационного исследования и не влияют на значимость полученных результатов. Работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, является завершенным исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Соискатель Танцеров Александр Хабибуллоевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 — «Информатика и информационные процессы».

Сведения о составителе отзыва:

Фамилия, имя, отчество: Цупак Алексей Александрович
Ученая степень: доктор физико-математических наук
Должность: ведущий инженер отдела проектирования ключевых систем
Организация: акционерное общество «Региональный центр защиты информации «ФОРТ»
Почтовый адрес организации: 196006, г. Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, д.9, лит. Б, пом. 1-Н
Контактный телефон: +7 (905) 367-49-78
e-mail: altsupak@yandex.ru

Цупак А.А. Цупак

«16» 06 2026 г.

Собственноручную подпись А.А. Цупака заверяю:
начальник отдела кадров
Л.Н. Тетерич
16.06.2026

