

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Университета «Туран»

д.э.н., профессор Алшанов Р.А.



О Т З Ы В

Ведущей организации –

на диссертационную работу Алимсеитовой Жулдыз Кенесхановны
«Разработка интеллектуальной автоматизированной системы
распознавания биометрических образов», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.13.16 – Применение вычислительной техники,
математического моделирования и математических методов в
научных исследованиях (по отраслям наук)

Представленное исследование имеет своей целью разработку интеллектуальной автоматизированной системы распознавания биометрических образов в виде рукописного почерка и отпечатков пальцев. Сегодня для практического использования требуется повышение эффективности распознавания биометрических образов в информационных системах. Исходя из этого, **актуальность** данного исследования не вызывает сомнений.

Основное внимание в работе уделено анализу и исследованию нейросетевых моделей, которые являются основой разработанной системы. Выводы и рекомендации по этому вопросу являются необходимыми для решения вопросов повышения эффективности распознавания образов.

Научную новизну диссертационной работы определяют следующие результаты исследования, полученные лично соискателем.

1. Разработана композитная нейросетевая модель, которая за счет использования в сверточной нейронной сети модулей долгой краткосрочной памяти, а также адаптации параметров модели к условиям системы биометрической аутентификации, обеспечивает эффективное распознавание пользователей на основе анализа геометрических параметров фрагментов рукописного текста изменяемого размера.

2. Предложен метод снижения входной выборки нейронной за счет учета корреляционных связей между входными сигналами нейронной сети.

3. Предложен метод синтеза критерия хи-квадрат распределений зависимых данных, позволяющий существенно увеличить достоверность оценок проверки статистических гипотез.

4. Разработана архитектура интеллектуальной автоматизированной системы распознавания биометрических образов с использованием нейросетевых технологий.

5. Разработана методика формирования баз рукописных образов и отпечатков пальцев.

Диссертация состоит из введения, трех глав, списка использованной литературы из 87 наименований и приложений. Объем диссертации составляет 164 страницы.

Во введении изложена актуальность проблемы, поставлены цель и основные задачи, решаемые автором, обоснованы новизна и практическая ценность полученных результатов, приведена информация об опробовании работы и ее связи с научно-техническими программами, количестве публикаций.

В первой главе приводится описание интеллектуальных систем распознавания биометрических образов на основе нейронных сетей, основные понятия теории нейронных сетей. Также проведен анализ биометрических технологий по цене, стойкости, информативности. По результатам проведенного анализа обоснованы выбранные для реализации

биометрические технологии, которыми являются рукописный почерк и отпечатки пальцев.

Во второй главе рассматриваются модели и методы распознавания биометрических образов с использованием нейронных сетей. На основе методологии разработки эффективных нейросетевых систем защиты информации разработана и адаптирована композитная нейросетевая модель для распознавания рукописного текста изменяемого размера. Для распознавания по отпечаткам пальцев построена нейросетевая модель на основе двухслойного персептрона. Приведено обучение и тестирование нейросетевых моделей. По результатам тестирования предложен метод снижения входной выборки нейронной за счет учета корреляционных связей между входными сигналами нейронной сети и метод синтеза критерия хи-квадрат распределений зависимых данных, позволяющий существенно увеличить достоверность оценок проверки статистических гипотез.

В третьей главе описывается разработанная методика формирования биометрических баз естественных рукописных образов и папиллярных рисунков отпечатков пальцев, описана архитектура интеллектуальной автоматизированной системы распознавания биометрических образов. Проведено экспериментальное тестирование интеллектуальной системы с использованием сформированных баз рукописных образов и рисунков отпечатков пальцев. Проведен сравнительный анализ разработанной системы распознавания образов с другими системами по скорости тестирования и величине ошибки второго рода. Результат показал, что разработанная система выигрывает по данным показателям.

Значимость результатов исследования для науки заключается в том, что теоретические выводы позволяют реализовать нейросетевые модели для распознавания других видов биометрических технологий. Выводы и результаты, полученные диссертантом, обоснованы и

достоверны, так как опираются на существующую теоретико-методологическую базу и результаты анализа обширного материала.

Практическое значение результатов работы определяется тем, что они нашли применение в разработке интеллектуальной автоматизированной системе распознавания биометрических образов, формировании баз биометрических образов и показали высокую эффективность распознавания.

Следует подчеркнуть, что полученные в диссертации результаты представлены последовательно и изложены логично.

Отмечая достоинства диссертационной работы, ее практическую значимость и научную новизну, следует указать на некоторые спорные положения и высказать замечания.

Общие замечания. Как недостаток отмечаем, что в работе не полностью нашел отражение вопрос обучения нейросетевых моделей, не описана среда разработки программы.

Высказанные замечания не снижают достоинств диссертационной работы, ее основные положения достаточно полно раскрыты в автореферате и публикациях диссертанта.

На основе вышесказанного можно сделать следующие **выводы**.

1. Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему.
2. Основные результаты диссертации являются новыми.
3. По результатам исследований опубликованы 21 работа, пять из которых – в базах Web of Science и Scopus, пять – в базе РИНЦ. Результаты диссертации апробированы на 9 Международных конференциях, получены два авторских свидетельства на программы.
4. Работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям с точки зрения актуальности, новизны и практической значимости полученных результатов, а ее автор,


Алимсеитова Жулдыз Кенесхановна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.16 – Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (по отраслям наук).

Отзыв на диссертацию и автореферат заслушан и утвержден на заседании кафедры «Компьютерная и программная инженерия» Университета «Туран» (протокол № 10 от «4» 05 2019 г.).

Заведующий кафедрой
«Компьютерная и программная
инженерия»

 Балгабаева Л.Ш.

Д.т.н., профессор кафедры
«Компьютерная и программная
инженерия»

 Утепбергенов И.Т.

Д.т.н., профессор кафедры
«Компьютерная и программная
инженерия»

 Ахметов Б.С.

Университет «Туран». Адрес: 050013, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева 16-18, 18а. Телефон: +77272604000. E-mail: info@turana-edu.kz

