

ОТЗЫВ

отечественного научного консультанта на диссертационную работу Базарбекова Икрама Медеуұлы на тему «Исследование моделей и методов искусственного интеллекта для диагностики заболеваний с нарушением когнитивных функций», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D06102 – «Компьютерная и программная инженерия»

Диссертационная работа Базарбекова Икрама Медеуұлы посвящена актуальной междисциплинарной научно-технической проблеме – разработке интеллектуальных методов ранней диагностики болезни Альцгеймера на основе анализа кинематики почерка с применением современных методов искусственного интеллекта.

Актуальность исследования не вызывает сомнений. Болезнь Альцгеймера занимает доминирующее место среди нейродегенеративных заболеваний и является одной из ключевых медико-социальных проблем современности. Рост распространенности деменции, ограниченная доступность и высокая стоимость инструментальных методов нейровизуализации, а также недостаточная чувствительность традиционных когнитивных тестов на ранних стадиях заболевания обуславливают необходимость разработки новых неинвазивных, доступных и объективных цифровых биомаркеров.

В рамках диссертационной работы соискателем проведено комплексное исследование, направленное на разработку системы ранней диагностики когнитивных нарушений на основе анализа кинематических параметров почерка. Автором выполнен глубокий анализ современных методов искусственного интеллекта и машинного обучения, применяемых в медицинской диагностике по выявлению признаков нейродегенеративных заболеваний.

Особого внимания заслуживает разработка сенсорного инструмента для регистрации кинематических характеристик графомоторной активности. Данная ручка позволяет объективно фиксировать динамику движения руки при выполнении письменных заданий. С ее помощью соискателем была собрана экспериментальная база данных кинематических параметров почерка пациентов с болезнью Альцгеймера и здоровых добровольцев. Полученный датасет сам по себе представляет научный интерес и может служить основой для дальнейших исследований в области цифровых биомаркеров когнитивных нарушений.

Научная новизна исследования заключается в предложении метода генерации синтетических данных на основе математического моделирования патологических моторных паттернов. Использование данного подхода позволило в определенной мере решить проблему ограниченных клинических выборок. Также соискателем была разработана гибридная архитектура глубокой нейронной сети CNN-BiLSTM для анализа пространственно-временных паттернов кинематики почерка и выявления ранних признаков заболевания.

Предложенный в работе подход, основанный на анализе кинематических характеристик письма с использованием сенсорного устройства и методов глубокого обучения, отвечает современным мировым тенденциям развития цифровой медицины и искусственного интеллекта в здравоохранении.

В процессе работы над диссертацией докторант Базарбеков Икрам Медеуұлы проявил себя как самостоятельный и целеустремлённый исследователь, продемонстрировал способность к постановке междисциплинарных научных задач, критическому анализу современных исследований и разработке оригинальных инженерно-алгоритмических решений.

Следует особо отметить, что все ключевые этапы диссертационного исследования выполнены докторантом при его определяющем личном вкладе. Соискателем осуществлены постановка научной задачи, анализ и систематизация литературных источников, разработка архитектуры сенсорного устройства, программная реализация алгоритмов обработки сигналов и моделей глубокого обучения, проведение экспериментальных исследований, статистическая обработка результатов и их интерпретация.

Основные научные результаты диссертационного исследования прошли всестороннюю апробацию. Доктором опубликованы обзор и статья в зарубежных изданиях, индексируемых в базе Scopus (процентиль выше 80), статья в журнале, рекомендованном уполномоченным органом, доклады на международных конференциях, а также получено авторское свидетельство. Требования по публикациям для допуска к защите выполнены в полном объеме.

Считаю, что диссертационная работа соискателя Базарбекова И.М. является завершённым научным исследованием, в котором получены новые научные результаты, обладающие теоретической значимостью и практической применимостью.

Таким образом, диссертация «Исследование моделей и методов искусственного интеллекта для диагностики заболеваний с нарушением когнитивных функций» соответствует требованиям, предъявляемым к PhD диссертациям по данному научному направлению, а ее автор Базарбеков Икрам Медеуұлы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D06102 – «Компьютерная и программная инженерия».

Научный консультант:

к.т.н., ассоциированный профессор,
профессор кафедры компьютерной
инженерии АО «МУИТ»



Ипалакова М.Т.