

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЧЕВЫХ ПРИЗНАКОВ  
АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

**Балдина Д.Д. (студент, Университет ИТМО)**

**Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент Федоров Д.А.  
(Университет ИТМО)**

**Введение.** В последние годы наблюдается неуклонный рост развития когнитивных нарушений у больных в неврологической практике. Согласно данным ВОЗ, в мире насчитывается около 50 миллионов человек, страдающих деменцией, большинство из которых — пациенты с болезнью Альцгеймера [1]. Развивающиеся нарушения когнитивных функций у этих пациентов существенно ухудшают качество их жизни и приводят к увеличению финансовых расходов как для их родственников, так и для государства на медицинскую и социальную оказываемую им помощь. Из вышесказанного можно заключить, что исследования и разработка эффективных методов диагностики и мониторинга когнитивных функций становятся особенно актуальными. Одно из направлений исследований — оценка когнитивных функций посредством анализа речевого аппарата. Благодаря неинвазивности, простоте сбора данных и возможностям применения искусственного интеллекта (ИИ) для анализа речи данный способ получил широкое распространение среди ученых. Исследования показывают, что речевые параметры, такие как темп, интонация, выбор слов и грамматические структуры, тесно связаны с состоянием когнитивных процессов, что делает речь перспективным биоиндикатором диагностики заболеваний [2].

**Основная часть.** В рамках исследования будет разработана и протестирована модель, позволяющая анализировать речевые признаки для выявления когнитивных нарушений. Для получения признаков из речи будет использоваться аудиовизуальная информация, получаемая с помощью специального устройства eye-tracker, а также датасеты Бостонского эксперимента [3].

На данный момент были проанализированы исследования и статьи по выбранной тематике, определены основные современные технологии, модели и программы, которые будут использоваться при реализации проекта, выявлены метрики оценки качества результатов работы. Проведенный обзор позволил выделить наиболее перспективные алгоритмы обработки аудиовизуальной информации, включая технологии машинного обучения, такие как SVM, KNN, нейронные сети и большие языковые модели.

В ходе разработки планируется использовать следующий технологический стек: Python для программирования, TensorFlow и PyTorch для создания и обучения нейронных сетей, а также библиотеки Librosa и SpeechRecognition для обработки аудио данных и извлечения признаков речи.

**Выводы.** Полученную архитектуру можно будет внедрить в общую модель оценки когнитивных функций человека на основе речевых и визуальных данных, полученных с помощью устройства eye-tracker, а затем интегрировать ее в общую разрабатываемую интеллектуальную систему поддержки принятия решений для врача-невролога.

**Список использованных источников:**

1. World Health Organization. (2020). Decade of Healthy Ageing: Plan of Action 2021-2030. Geneva: WHO [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing> (дата обращения: 20.12.2024).
2. Fraser K.C., Meltzer J.A., Rudzicz F. Linguistic features identify Alzheimer's disease in narrative speech // Journal of Alzheimer's Disease. 2016. Т. 49, № 2. С. 407–422. DOI: 10.3233/JAD-150520.
3. Barral O., Jung H., Newton-Mason S., et al. Non-Invasive Classification of Alzheimer's

Disease Using Eye Tracking and Language // Proceedings of the 5th Machine Learning in Healthcare Conference. 2020. С. 1–10. DOI: 10.1109/MLH.2020.00001.

Балдина Д. Д (автор)

Подпись

Федоров Д. А. (научный руководитель)

Подпись