

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ЭМОЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ

**Н. С. МОНТИК**

*УО «Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь,  
nikolay.montik@gmail.com*

*Научный руководитель – В. А. Головки, заведующий кафедрой, профессор,  
д.т.н.*

**Введение.** Одним из наиболее актуальных направлений науки на сегодняшний день является разработка и совершенствование различных управляющих систем, использующих сигналы центральной нервной системы человека. Основная часть подобных систем создаётся на основе нейрокомпьютерного интерфейса – средства взаимодействия мозга и устройств, способных обрабатывать внешние управляющие сигналы. Распознавание эмоций на основе ЭЭГ является одной из ключевых технологий для развития данной технологии.

**Материалы и методы.** Набор данных, глубокое обучение.

**Результаты и обсуждение.** Электроэнцефалография (ЭЭГ) — это неинвазивный метод измерения нейронной активности, связанной с эмоциональными реакциями человека. Сигналы ЭЭГ получают путем измерения электрической активности в точках приложения электродов к скальпу.

Как правило, работы в области распознавания эмоционального состояния на основе данных ЭЭГ связаны с классификацией сравнительно небольшого числа дискретных состояний, вызываемых специфическими стимулами. При этом чаще всего используют следующий подход: сырой ЭЭГ– сигнал фильтруют, затем из него извлекают признаки, а в конце выполняют непосредственно классификацию с использованием одного из алгоритмов машинного обучения.

SJTU Emotion EEG Dataset (SEED) – это набор данных ЭЭГ, предоставленных лабораторией ВСМІ. Набор данных SEED содержит данные ЭЭГ 15 испытуемых. Результаты были собраны во время просмотра различных клипов. Клипы тщательно отобраны, чтобы вызвать различные типы эмоций – положительные, отрицательные и нейтральные. 80% набора данных было использовано для обучения, 20% – для тестирования.

Для анализа эмоций было разработано несколько нейронных сетей: сверточная нейронная сеть, рекуррентная нейронная сеть, а также гибридная модель, состоящая из сверточной нейронной сети и долгой краткосрочной памяти. Наибольшая точность была продемонстрирована гибридной нейронной сетью (93.33%), затем рекуррентной (89%) и сверточной (88%).

**Заключение.** Полученные результаты имеют высокую точность и могут быть применены в множестве областей: помощь психотерапевтам и психологам, облегчение взаимодействия инвалидов, применение в различных чатах и т. д.