

0.1. Тимохин А.М., Ашыров В.Г., Кузьмин Е.А., Уразова К.М., Покидова К.С. Программное обеспечение для анализа поведенческих тестов и ЭЭГ-исследований лабораторных животных

В работе представлено программное обеспечение, предназначенное для автоматизированного анализа видеозаписей поведенческих тестов лабораторных животных и интеграции полученных данных с электроэнцефалографическими (ЭЭГ) записями. В отличие от традиционных методов, основанных на ручной оценке поведения, предложенный подход использует алгоритмы компьютерного зрения и машинного обучения [3, 4], что обеспечивает воспроизводимую и объективную обработку данных. Программная система ориентирована на исследование когнитивных и социальных функций в моделях нейродегенеративных заболеваний [2] и позволяет устанавливать взаимосвязи между нейрофизиологической активностью и поведенческими проявлениями животных [1].

Цель исследования заключается в создании инструмента, объединяющего поведенческий и нейрофизиологический анализ для повышения точности и глубины интерпретации экспериментальных данных. Разрабатываемый комплекс направлен на автоматизацию обработки видеозаписей, выявление закономерностей между активностью отделов мозга и характеристиками поведения, а также моделирование влияния нейродегенеративных процессов на когнитивные и социальные функции.

Разработан и протестирован прототип программного обеспечения, реализующий автоматическое распознавание и классификацию поведенческих актов лабораторных животных на основе анализа видеозаписей [3]. С его помощью проведено исследование поведения в стандартных тестах: водный лабиринт Морриса, открытое поле, приподнятый крестообразный лабиринт и трёхкамерный социальный тест [4]. Полученные данные были сопоставлены с параметрами ЭЭГ, что позволило выявить корреляции между активностью отдельных отделов мозга и характеристиками двигательной и социальной активности [1].

Система обеспечивает количественную и качественную оценку поведения, автоматизированное формирование статистических показателей и возможность дальнейшей интеграции с нейрофизиологическими данными. Такой подход открывает перспективы для комплексного анализа функционального состояния мозга и объективной оценки изменений, вызванных патологическими процессами или терапевтическим воздействием [2].

Предложенный инструмент подтвердил эффективность при анализе поведенческих данных и продемонстрировал потенциал для дальнейшего расширения. Ведётся работа над созданием неинвазивных

методов регистрации ЭЭГ у мышей, что позволит более детально исследовать динамику мозговой активности и формировать многоуровневые модели когнитивных и социальных процессов при нейродегенеративных заболеваниях [1, 2].

Список литературы

- [1] Lopes M. A., Junges L., Woldman W., Goodfellow M., Terry J. R. The role of excitability and network structure in the emergence of focal and generalized seizures // *Frontiers in Neurology*. 2020. Vol. 11. P. 74. DOI: 10.3389/fneur.2020.00074
- [2] Gharagozloo M., Amrani A., Wittingstall K., Hamilton-Wright A., Gris D. Machine learning in modeling of mouse behavior // *Frontiers in Neuroscience*. 2021. Vol. 15. P. 700253. DOI: 10.3389/fnins.2021.700253
- [3] Sun G., Lyu C., Cai R., Yu C., Sun H., Schriver K. E., Gao L., Li X. DeepBhvTracking: a novel behavior tracking method for laboratory animals based on deep learning // *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2021. Vol. 15. P. 750894. DOI: 10.3389/fnbeh.2021.750894
- [4] Kishi T., Kobayashi K., Sasagawa K., Sakimura K., Minato T., Kida M., Hata T., Kitagawa Y., Okuma C., Murata T. Automated analysis of a novel object recognition test in mice using image processing and machine learning // *Behavioural Brain Research*. 2025. Vol. 476. P. 115278. DOI: 10.1016/j.bbr.2024.115278