

**Аналитический инструмент для детектирования спайковой активности,
основанный на методе смешанных сплайнов**

Научный руководитель – Осадчий Алексей Евгеньевич

Согоян Г.А.¹, Клеева Д.Ф.²

1 - Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Факультет социальных наук, Москва, Россия, *E-mail: gsogoyan98@gmail.com*; 2 - Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Факультет социальных наук, Москва, Россия, *E-mail: dkleeva@gmail.com*

Трансляционные исследования являются одним из подходов к изучению механизмов возникновения эпилептогенной активности в человеческом мозге. [3] Так, одно из преимуществ животных моделей в части сбора электрофизиологических данных является использование инвазивных методов записи. В частности, электрокортикограмма (ЭКoГ), то есть электрическая активность, записываемая с коры головного мозга, дает возможность сформировать более детальное представление об особенностях патологии за счет чистоты и интерпретируемости сигнала в сравнении с электроэнцефалограммой (ЭЭГ) [2].

Для анализа записанной активности врачам приходится просматривать большие массивы данных, длящиеся часами и днями, чтобы выявлять участки, в которых присутствуют спайки - маркеры эпилептиформной активности [3]. Автоматическая детекция сегментов нейрофизиологических данных, в которых виден эпилептогенный паттерн, являлась и является целью множества исследований [1]

В данной работе для декодирования мы использовали новейший подход “смешанных сплайнов”, основанный на особенностях морфологии спайков. Модель, базирующаяся на основных морфологических элементах спайка (двух отрезков и параболы), находит участки, в которых подражание спайку достигает наиболее высокой точности. С помощью веб-интерфейса такие сегменты предъявляются эксперту, давая ему возможность оценить автоматическую разметку. Далее методы машинного обучения, решающие задачу кластеризации, выделяющей кластеры морфологий и классификации, подстраиваемой под дополнительную разметку эксперта, улучшают качество автоматического декодера.

На данных нервной активности крыс, подвергшихся черепно-мозговой травме, чувствительность и специфичность декодирования достигли 92.3 % и 59% соответственно.

Используя данный инструмент, врачи будут способны подгружать короткие участки данных в среду, настраивать на них модель и распространять параметры модели на всю запись вне зависимости от длительности.

Источники и литература

- 1) Abd El-Samie F. E. et al. A review of EEG and MEG epileptic spike detection algorithms //IEEE Access. – 2018. – Т. 6. – С. 60673-60688.
- 2) Nakasatp N. et al. Comparisons of MEG, EEG, and ECoG source localization in neocortical partial epilepsy in humans //Electroencephalography and clinical neurophysiology. – 1994. – Т. 91. – №. 3. – С. 171-178.
- 3) Komoltsev I. G. et al. A translational study on acute traumatic brain injury: high incidence of epileptiform activity on human and rat electrocorticograms and histological correlates in rats //Brain sciences. – 2020. – Т. 10. – №. 9. – С. 570.
- 4) Oishi M. et al. Epileptic spikes: magnetoencephalography versus simultaneous electrocorticography //Epilepsia. – 2002. – Т. 43. – №. 11. – С. 1390-1395.