

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ ЧЕЛОВЕКА ПО ДАННЫМ
ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ**

Иванов А.М. (Университет ИТМО), **Бидюк В.С.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Ковальчук С.В.

(Университет ИТМО)

Введение. Когнитивные функции человека представляют собой сложный механизм, который можно косвенно оценить по его биологическим показателям. В качестве такого показателя может выступать, например, сигнал электроэнцефалограммы(ЭЭГ), который отображает изменение активности головного мозга, что может служить косвенным показателем для оценки высшей нервной деятельности. Сам сигнал ЭЭГ представляет собой по сути набор дискретных значений, для анализа которого можно использовать различные методы обработки данных, например, корреляционный анализ [1-2].

Основная часть. На этапе предварительного анализа основным примененным методом исследования является корреляционный анализ. База данных представляет собой выборку 31 сигнала, где каждый из них снят в 28 отведениях. Перед анализом проводится предварительная фильтрация и обработка данных. Для первичной работы с данными была использована библиотека MNE, с помощью которой были визуализированы сигналы отдельных каналов ЭЭГ и построен их спектр. Также была построена карта активности мозга для отдельных испытуемых, по которой было обнаружено, что во время проведения опыта наиболее активным является правое полушарие мозга. С помощью математических моделей корреляции решаются следующие задачи:

- 1) Задача о нахождении связей между каналами ЭЭГ одного пациента, т.е. исследование характера изменения активности в одном канале или между двумя.
- 2) Задача о нахождении связей между сигналами ЭЭГ разных пациентов. В данной задаче проводится исследование характера изменения активности между двумя разными сигналами.
- 3) Оценка уровня взаимосвязанности сигналов. Для оценки и интерпретации результатов используется корреляционная матрица.

В задачах используются 2 основных метода корреляционного анализа:

- 1) Автокорреляционный анализ для оценки амплитудно-частотных параметров активности в одном заданном отведении. В этом случае проводится сравнения 2 отрезков одного сигнала ЭЭГ.
- 2) Кросскорреляционный анализ для того, чтобы оценить параметры активности в двух выбранных отведениях или сигналах.

Выводы. Проведен корреляционный анализ сигналов ЭЭГ и его оценка. Для правильной интерпретации результатов проведена их оценка экспертами из предметной области.

Список использованных источников:

1. Немирко А.П., Манило Л.А., Калиниченко А.Н. Математический анализ биомедицинских сигналов и данных / СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016. – 291 с.
2. Трифанов М.И., Панасевич Е.А. Методические аспекты кросскорреляционного анализа ЭЭГ // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2018. – С. 856–871.

Иванов А.М. (автор)

Подпись

Бидюк В.С. (автор)

Подпись

Ковальчук С.В. (научный руководитель)

Подпись