

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Исследование вероятностных характеристик электромиограмм и энцефалограмм

Климов Григорий Анатольевич

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия

E-mail: gregklimov@yandex.ru

В исследованиях по нейрофизиологии для оценки деятельности мозга используются характеристики пространственной организации биопотенциалов мозга. Эти исследования основаны на концепции о функциональной роли пространственной синхронизации потенциалов различных областей коры головного мозга в реализации каких-либо психических функций. В данной работе были проведены эксперименты с использованием метода вызванные потенциалы.

Метод вызванные потенциалы является одним из результативных в экспериментальной нейрофизиологии. Этот метод помогает раскрыть сущность ряда важнейших механизмов мозга.

Были обработаны магнитоэнцефалограммы (МЭГ) - значения магнитных полей, возникающие вследствие электрической активности мозга, и электромиограммы (ЭМГ) - значения электрических сигналов, полученных в результате регистрации мышечных сокращений.

Основными задачами исследования являлись: определение вероятностных характеристик сигналов МЭГ и ЭМГ, нахождение зависимостей между этими сигналами. Эти характеристики имеют важное значение для изучения деятельности мозга. Основной сложностью обработки сигналов МЭГ и ЭМГ являлось очень низкое отношение сигнал/шум.

Было проанализировано большое количество сигналов МЭГ и ЭМГ.

Проведенный статистический анализ отверг гипотезу о нормальной распределенности шумов в обрабатываемых сигналах, также было показано, что эти сигналы нестационарные. Дальнейшая обработка сигналов проводилась при помощи вейвлет-анализа [1, 2]. Получаемые характеристики при этом более информативны, по сравнению с анализом Фурье.

Литература

1. Morten Morup, Lars Kai Hansen, Sidse M. Arnfred. ERPWAVELAB a toolbox for multi-channel analysis of time-frequency transformed event related potentials // NeuroImage, 2006, No 29. P. 938-947
2. Захарова Т.В., Шестаков О.В. Вейвлет-анализ и его приложения: Учебное пособие - М.: МАКС Пресс, 2009

Слова благодарности

Выражаю глубокую признательность своему научному руководителю Александру Александровичу Грушо за постановку задачи и оказанное внимание в ходе выполнения работы.