

**Изучение влияния вариативности стимульной среды на зрительные
вызванные потенциалы человека в интерфейсе мозг-компьютер**

Научный руководитель – Ганин Илья Петрович

Китайцев Андрей Андреевич

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический
факультет, Москва, Россия
E-mail: andre.kit17@gmail.com

Интерфейс мозг—компьютер (далее ИМК) — новая парадигма в нейрофизиологии, позволяющая человеку при помощи регистрации и дешифровки электроэнцефалограммы управлять внешними устройствами без посредства нервов и мышц. Самым распространенным типом нейрокомпьютерных интерфейсов является ИМК—P300, [1].

Целью данной работы являлось изучение механизмов функционирования внимания человека в парадигме ИМК—P300 при внесении дополнительной вариативности в стимульный материал. Была разработана новая модификация методики предъявления стимулов с изображением человеческих лиц в ИМК—P300. Наша гипотеза предполагала бессознательное акцентирование внимания на редких целевых стимулах, за счет чего могло бы происходить увеличение амплитуды ряда компонентов вызванных потенциалов (ВП) и повышение эффективности работы ИМК.

Исследование было проведено в парадигме ИМК—P300. В матрице 6x6 размещались изображения, полученные перемешиванием пикселей изображений человеческих лиц (далее — базовый паттерн). Рядом с каждым базовым паттерном располагался символ (буква или цифра). Стимуляция осуществлялась заменой базового паттерна на изображение человеческого лица: радостного или нейтрального. Эксперимент состоял из двух серий. В первой серии участвовало 16 испытуемых, во второй - 5 испытуемых. Первая серия включала четыре режима: в первом режиме базовый паттерн заменялся только на изображения нейтральных лиц, во втором - на изображения радостных, в третьем 25 % стимулов составляли изображения радостных лиц, а 75 % - нейтральных, в четвертом - 25 % нейтральных и 75 % - радостных. Вторая серия включала все режимы первой серии и дополнительный пятый режим, в котором символы при стимуляции заменялись на базовый паттерн.

Изображения радостных лиц вызывали P300 - компонент большей амплитуды, чем нейтральные, что согласуется с работой [2], где изображения эмоциональных лиц вызывали больший положительный пик в интервале 200-300 мс, чем изображения нейтральных.

Было показано, что в режимах с наличием вариативности стимулов (третий и четвертый) амплитуда P300 и ряда других компонентов была больше, чем в контрольных режимах (первый и второй). Предъявление изображений человеческих лиц в качестве стимулов также вызывало возникновение P200 — компонента, превышающего по амплитуде P300. В пятом режиме второй серии данного явления не наблюдалось, что подтверждает чувствительность P200 к упомянутому типу стимулов.

Наши результаты показывают необходимость дальнейшего изучения влияния вариативности стимульной среды на зрительные ВП.

Источники и литература

- 1) Farwell L.A., Donchin E., 1988. Talking off the top of your head: toward a mental prosthesis utilizing event-related brain potentials // *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.*, V. 70. P. 510–523.

- 2) Birbaumer N., 2006. Breaking the silence: Brain-computer interfaces (BCI) for communication and motor control // *Psychophysiology*, V. 43. P. 517–532.