

Секция «Психофизиология - междисциплинарный прорыв в будущее»

Психофизиологические индикаторы функциональных состояний человека

Научный руководитель – Исайчев Сергей Александрович

Манаенков А.Е.¹, Адамович Т.В.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет психологии, Кафедра психофизиологии, Москва, Россия; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет психологии, Москва, Россия

В докладе излагаются промежуточные результаты исследования, проводимого в рамках проекта по созданию метода бесконтактной диагностики функционального состояния человека.

Традиционными методами оценки состояния человека являются контактные методы. Большинство методов контактной диагностики базируется на регистрации активности парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы (ВНС). Для оценки вклада ВНС в обеспечение функциональных состояний (ФС) человека наиболее часто используются данные анализа электрокардиограммы (ЭКГ), фотоплетизмограммы (ФПГ), электропневмограммы (ЭПГ) и электродермальной активности (ЭДА). Оценка биоэлектрической активности мозга осуществляется с помощью параметров электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и вызванных потенциалов (ВП) [3].

В настоящее время основной акцент в разработке систем мониторинга и диагностики ФС человека делается на дистанционных (бесконтактных) методах регистрации психофизиологических параметров и поведенческих характеристик человека. На данный момент бесконтактные системы можно разделить на несколько категорий: биорадиолокаторы, айтрекинг, диагностика по параметрам речи, видеонаблюдение и тепловизоры [2]

Перспективным методом для диагностики стрессовых состояний могут быть параметры динамических изменений терагерцового излучения, уже успешно зарекомендовавшие себя в медицине. Терагерцовый диапазон занимает промежуточное положение между оптическим и радио-диапазонами и в шкале длин волн определяется как диапазон от 30 до 1000 мкм. В области высоких частот ТГц диапазон перекрывается с дальним ИК диапазоном, а в области низких частот - с микроволновым диапазоном [1].

На данном этапе исследования нашей задачей было определить паттерны реагирования на разные стрессоры, чтобы позднее соотнести их с результатами записи на терагерцовую камеру. Для этого использовались контактные методы регистрации показателей активности ЦНС (ЭЭГ) и ПНС (ЭКГ, КГР, ФПГ). Они регистрировались во время предъявления следующих видов стрессоров: 1) громкие неприятные звуки 2) болевые ощущения от удара током 3) математические задачи на умножение

Результаты на данный момент: по сравнению с исходным фоном, реакция на болевые ощущения вызывает небольшое сужение сосудов ($p\text{-value} = 0.021$, $\text{delta estimate} = -0.1666667$ (small)) и высокую активность КГР ($p\text{-value} = 7.1\text{e-}07$, $\text{delta estimate} = 0.7111111$ (large)), реакция на примеры сопровождается менее выраженной активностью КГР ($p\text{-value} = 0.0055$, $\text{delta estimate} = 0.5444444$ (large)), но большим сужением сосудов ($p\text{-value} = 2.2\text{e-}05$, $\text{delta estimate} = -0.3266667$ (small)), а также повышением ритма сердечных сокращений ($p\text{-value} = 5.1\text{e-}07$, $\text{delta estimate} = 0.5761246$ (large)) и снижением соотношения альфа/бета ритмов ЭЭГ ($p\text{-value} = 0.0009$, $\text{delta estimate} = -0.2984542$ (small)). На неприятных звуках значимых различий не обнаружено.

Таким образом, можно заметить, что для стрессовых состояний разного генеза характерны разные паттерны реагирования.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ (проект № 17-29-02487)

Источники и литература

- 1) Ангелуц А. А., Балакин А. В., Евдокимов М. Г., Есаулков М. Н., Назаров М. М., Ожередов И. А., Сапожников Д. А., Солянкин П. М., Черкасова О. П., Шкуринов А. П. Характерные отклики биологических и наноразмерных систем в терагерцевом диапазоне частот// Квантовая электроника. 2014. Т. 44 (7). С. 614-632
- 2) Chernorizov A.M., Isaychev S. A., Znamenskaya I. A., Zakharov P. N., Khakhalin A. V., Gradoboeva O. N., Galatenko V. V. Psychophysiological Diagnostics of Human Functional States: New Approaches and Perspectives//в журнале Psychology in Russia: State of the Art, 2016, том 9, № 4, с. 23-3
- 3) Lebedev V.V, Isaychev S.A., Chernorizov A. M., Zinchenko Y. P.// Vector approach to integral evaluating of sportsmen functional states// в журнале Procedia - social and behavioral sciences, издательство Elsevier (United States), 2013, том 86, с. 610-614