

Окулярный микротремор и контрастная чувствительность при когнитивном утомлении

Научный руководитель – Шошина Ирина Ивановна

Медведева Анастасия Сергеевна

Студент (бакалавр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет свободных искусств и наук, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: avemds@mail.ru

Когнитивное (умственное) утомление – это психофизиологическое состояние, вызванное выполнением когнитивной задачи, характеризующееся снижением умственной работоспособности и повышенным ощущением умственной усталости [4].

Для выявления показателей утомления в настоящее время всё большую популярность приобретают технологии регистрации движений глаз, например, айтрекинг и электроокулография [3], считающиеся объективными методиками для оценки наличия или отсутствия этого состояния. Однако при обилии исследований, изучающих показатели глазных движений, на текущий момент наблюдается недостаток таких, где изучаемой характеристикой являлся бы окулярный микротремор – мелкоамплитудные, высокочастотные произвольные колебания глаз в момент фиксации [5]. Поэтому данная работа посвящена исследованию этого вида микродвижений глаз, а также контрастной чувствительности – фундаментальной характеристики зрительного восприятия человека, отражающей способность к восприятию контраста [1].

Цель работы – исследование показателей окулярного микротремора и контрастной чувствительности при когнитивном утомлении.

Решение математических примеров было выбрано как задание, способное вызвать у участника эксперимента когнитивное утомление. В течение 60 минут эксперимента чередуются 10-минутный блок с решением примеров и 2-минутный – с заполнением опросника NASA-TLX о когнитивной нагрузке. За 24 часа до начала эксперимента участники воздерживаются от принятия кофеино- и алкосодержащих напитков, а также от курения, чем исключается влияние стимулирующих веществ на нервную систему. Уровень сонливости контролируется опросником Karolinska Sleepiness Scale (KSS), отсутствие профессионального выгорания – опросником профессионального выгорания Маслач (MBI), отсутствие депрессивных состояний – шкалой депрессии Бека (BDI). Утомление оценивается как с помощью субъективной методики – заполнения Visual Analogue Scale to Evaluate Fatigue Severity (VAS-F), так и с помощью объективных – выполнения корректурной пробы (вариант кольца Ландольта) и задачи на простую зрительно-моторную реакцию. Эти методики, так же как регистрация контрастной чувствительности методом визоконтрастометрии и измерение окулярного микротремора с помощью высокоскоростной видеосъемки, выполняются дважды: до решения примеров и после решения примеров в уме в течение часа.

В данный момент эксперимент находится на финальном этапе сбора данных. Предполагается, что при утомлении будет происходить смещение активности в сторону магноцеллюлярной системы, что выразится в повышении контрастной чувствительности в диапазоне низких пространственных частот, к восприятию которых она специфична [2] и повышение амплитуды окулярного микротремора.

Источники и литература

- 1) Муравьева С. В. и др. Контрастная чувствительность зрительной системы человека // Экспериментальная психология. 2010. Т. 3. №. 3. С. 5-20.
- 2) Шошина И. И. и др. Контрастная чувствительность зрительной системы в условиях «сухой» иммерсии // Биофизика. 2020. Т. 65. №. 4. С. 798-803.
- 3) Vafna T., Hansen J. P. Mental fatigue measurement using eye metrics: A systematic literature review // Psychophysiology. 2021. Т. 58. №. 6. С. e13828.
- 4) Behrens M. et al. Fatigue and human performance: an updated framework // Sports medicine. 2023. Т. 53. №. 1. С. 7-31.
- 5) Graham L. et al. Ocular microtremor: a structured review // Experimental Brain Research. 2023. Т. 241. №. 9. С. 2191-2203.