

**Анализ внимания человека по показателям электрокардиограммы (ЭКГ)**

**Учаев Андрей Владимирович**

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет  
психологии, Москва, Россия*

*E-mail: andrey\_solncevo@rambler.ru*

В современной когнитивной психологии и психофизиологии одно из центральных мест отводится изучению внимания. Внимание – это познавательный процесс, позволяющий отбирать только релевантную информацию из окружающей среды. В психологии традиционно принято подразделять внимание на произвольное, непроизвольное и послепроизвольное. Все эти виды внимания исследуются достаточно подробно и на физиологическом уровне. Одна из задач психофизиологии состоит в нахождении физиологических коррелятов процесса внимания. Одним из информативных коррелятов является электрокардиограмма (ЭКГ).

ЭКГ – это ценный показатель, отражающий работу сердца. Сердечная деятельность в свою очередь подвержено влиянию со стороны разных систем организма (в т.ч. центральной), и отражает различные происходящие в них изменения. В исследованиях психофизиологических аспектов внимания наибольшую ценность представляют изменения произошедшие вследствие активации восходящей (bottom-up) или нисходящей (top-down) системы внимания [4]. Попытки оценить эти изменения через анализ ЭКГ уже предпринимались. Однако, в подобных исследованиях авторы обращали внимание на такие «непосредственные» признаки ЭКГ, как частота сердечных сокращений (ЧСС), вариабельность сердечного ритма (ВСР) и индекс напряжения (ИН).

Например, непроизвольное внимание было в наибольшей степени изучено в школе Е.Н. Соколова в рамках ориентировочного рефлекса [2]. Согласно этой концепции один из компонентов – вегетативный, куда относятся показатели ЭКГ. В данном случае обращали внимание на изменение частоты сердечных сокращений [2] или на вариабельность сердечного ритма [1].

В исследованиях произвольного внимания уделялось мало внимания изучению его с позиции анализа ЭКГ. В данном случае так же анализ происходил только по показателям ЧСС и ВСР [1].

«Неклассический» подход был использован в исследовании вовлеченности (engagement) [3], что, по сути, совпадает с послепроизвольным вниманием. В данном исследовании авторы использовали вейвлет-преобразование электрокардиограммы с последующей математической обработкой в задаче разграничения состояния вовлеченности (внимания). Это исследование показало успешные результаты.

В целом, вейвлет-преобразование биологических сигналов в последнее время набирает большое число сторонников. Это связано с возможностью успешного применения данного метода в разнообразных задачах. Кроме того, оно дает возможность анализа частотно-временной динамики ЭКГ. А дополнительное применение различных статистических обработок позволяет получить больше информации для последующего анализа.

Таким образом, видно, что электрокардиограмма может потенциально дать значительное количество разнообразной информации, отражающей изменения в организме, связанные с включением внимания. При этом стоит использовать методы дающие разнообразную информацию, которую возможно получить из ЭКГ-сигнала. Этим методом видится вейвлет-преобразование с последующей качественной и количественной обработкой. Это позволит выявлять различные состояния внимания в экспериментальных исследованиях. А при успешности применения могло бы стать критерием оценки внимания.

Работа поддержана грантом РФФИ №14-06-31147.

### **Литература**

1. Данилова Н. Н., Астафьев С. В. Изменение variability сердечного ритма при информационной нагрузке // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. 1999. Т. 49. №1. С. 28-38.
2. Соколов Е. Н., Незлина Н. И., Полянский В. Б., Евтихин Д. В. Ориентировочный рефлекс: «реакция прицеливания» и «прожектор внимания» // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. 2001. Т. 51. № 4. С. 421-437.
3. Belle A., Hargraves R.H., Najarian K. An Automated Optimal Engagement and Attention Detection System Using Electrocardiogram // Computational and Mathematical Methods in Medicine, vol. 2012, Article ID 528781, 12 pages, 2012. doi:10.1155/2012/528781.
4. Buschman T. J., Miller E. K. Top-down versus bottom-up control of attention in the prefrontal and posterior parietal cortices //science. – 2007. – Т. 315. – №. 5820. – С. 1860-1862.