

## ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЭМОЦИЙ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА АТТРАКТОРОВ, РЕКОНСТРУИРОВАННЫХ ПО ЭЭГ-СИГНАЛАМ<sup>1</sup>

Филатова Н.Н., Сидоров К.В.

Тверской государственной технической университет, г. Тверь

---

*Поступила в редакцию 19.06.2016, после переработки 24.06.2016.*

---

В статье описывается динамическая модель, позволяющая отслеживать изменение направления развития эмоций человека в ходе реакций на последовательность внешних стимулов. Указанная задача решена путем формирования новой системы признаков, характеризующих морфологию аттрактора, восстановленного по ЭЭГ-сигналам. Изменения эмоционального состояния испытуемого оцениваются с помощью нечетких оценок трех характеристик аттракторов, реконструированных по ЭЭГ-сигналам. Результаты мониторинга эмоций представляются в виде матрицы оценок приращений характеристик аттракторов, определенных по дополнительной индексной шкале, позволяющей для каждого элемента нечеткого множества генерировать числовую оценку с использованием индекса терма и функции принадлежности.

**Ключевые слова:** модель эмоций, распознавание эмоций, аттрактор, нечеткие множества.

*Нечеткие системы и мягкие вычисления. 2016. Т. 11, № 1. С. 57-76.*

### Введение

Формализация процесса формирования и развития эмоций остается важной темой современных исследований, вызывающей интерес как у специалистов в области робототехники или систем поддержки принятия решений, так и у разработчиков медицинских диагностических систем. Объективная оценка эмоционального состояния пациента может помочь в диагностике соматических расстройств, а также в выявлении фазы дестабилизации, возникающей у людей, страдающих депрессией, при резкой отмене всех лекарственных препаратов [1].

Результаты почти 4-х десятилетий междисциплинарных исследований позволили констатировать факт корреляции эмоциональных реакций человека с определенными изменениями в биомедицинских сигналах, регистрируемых в процессе наблюдения за испытуемым. В настоящее время наиболее часто для оценки и мониторинга эмоционального состояния человека используют паттерны речи или видео изображения с образцами его мимики и жестов [2, 3].

Однако все эти решения основаны на анализе сигналов функциональных систем, которые управляются мозгом и, следовательно, являются исполнительными. Очевидно, для описания динамического процесса формирования и развития эмоциональных реакций необходимо анализировать непосредственно сигналы электрической активности мозга.

---

<sup>1</sup>Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-01-00719).