

**Андрееву А.В.**

Балтийский федеральный университет им. И. Канта  
ул. А. Невского, 14  
Калининград, 236016  
Российская Федерация

17 ноября 2023

### **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Куца Александра Константиновича  
«Влияние неоднозначности визуальной информации на процессы ее обработки в  
нейронной сети головного мозга»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальностям 1.5.2 – Биофизика, 1.2.2 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

Работа А.К. Куца посвящена исследованию влияния уровня неоднозначности визуальной информации на структуру сигналов ЭЭГ во время обработки головным мозгом такой визуальной информации.

Тема исследования является актуальной для современной биофизики. Значительный интерес в настоящее время представляет изучение механизмов сенсорной обработки информации, в том числе в условиях неоднозначности поступающих данных. Исследования изменения структуры сигналов ЭЭГ во время обработки головным мозгом неоднозначной визуальной информации, а также адаптации нейронной сети мозга к обработке такой информации, представленные в настоящей диссертационной работе, являются важным для данного направления не только с фундаментальной точки зрения, но и в плане выявления нарушений обработки сенсорной информации. Таким образом актуальность и научная новизна диссертационной работы не вызывает сомнений.

Одним из наиболее важных результатов, представленных в данной работе, является разработка численного алгоритма и программного комплекса, способного классифицировать состояния головного мозга, соответствующие обработке визуальной

информации с высоким и низким уровнем неоднозначности. При этом, представленный программный комплекс обладает высокой точностью классификации и устойчивостью к вариабельности данных между испытуемыми. На мой взгляд, это имеет большое прикладное значение в области разработки пассивных интерфейсов мозг-компьютер, осуществляющих мониторинг когнитивного состояния пользователя.

Результаты диссертационной работы опубликованы в авторитетных рецензируемых научных изданиях и представлены на конференциях всероссийского и международного уровня. Работа прошла достойную апробацию, и достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Автореферат диссертации достаточно хорошо описывает основные полученные результаты.

В качестве замечаний я хотел бы отметить недостаточно детальное, по моему мнению, описание методов анализа сигналов ЭЭГ, таких, как вейвлет-преобразование и статистический анализ, а также наличие опечатки на странице 12 («выборочного внимание» вместо «выборочного внимания»). Ещё одним недостатком является представление рисунка 4, который выглядит несколько перегруженным для автореферата, и содержит обозначения, не обсуждаемые напрямую в тексте. Однако, эти перечисленные незначительные недостатки не снижают общую высокую оценку проделанной работы соискателем ученой степени.

С учетом всего вышесказанного, считаю, что настоящая диссертационная работа соответствует требованиям пп. 9 – 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Куц Александр Константинович, достоин присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.5.2 – Биофизика и 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Баланов Александр Геннадьевич  
К.ф.-м.н., заведующий физического факультета

Университет Лафборо (Великобритания),  
Телефон: +44 (0) 1509 227112  
E-mail: a.balanov@lboro.ac.uk