

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **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 и 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Куца А.К. посвящена изучению влияния неоднозначности визуальной информации на динамику нейронной сети головного мозга человека во время восприятия такой сенсорной информации.

Новые технологии искусственного интеллекта (ИИ) и эффективное взаимодействие ИИ с интеллектом естественным ведут к созданию совершенного нового общества. В основе этой технологической революции лежат интерфейсы «мозг-компьютер» или нейроинтерфейсы, которые сейчас активно используются в научных исследованиях и постепенно входят в повседневную жизнь. Поэтому тема диссертационной работы является актуальной и важной, а полученные результаты представляют интерес как в научном плане, так и для практических приложений. В частности, предложенные автором программные решения по классификации состояний мозга могут быть на следующем этапе работы реализованы на новой электронной компонентной базе в составе эффективных и компактных аппаратных нейроинтерфейсов.

Новизна диссертационной работы с фундаментальной точки зрения определяется тем, что впервые выявлены электроэнцефалографические (ЭЭГ) биомаркеры, характеризующие биофизические механизмы обработки визуальной информации в условиях неоднозначности. Практическая значимость обусловлена возможностью использования полученных биомаркеров для разработки математической модели, а также для разработки комплекса программ для описания и классификации состояний головного мозга во время восприятия сенсорной информации.

В работе получены следующие основные результаты:

1. Выявлены особенности структуры сигналов ЭЭГ, характеризующие обработку неоднозначной визуальной информации.
2. Выявлены изменения структуры сигналов ЭЭГ, характеризующие адаптацию нейронной сети мозга к обработке неоднозначной сенсорной информации.
3. Обнаружены особенности структуры сигналов ЭЭГ, характеризующие концентрацию внимания в ходе обработки неоднозначной визуальной информации.
4. Разработан численный алгоритм для формирования набора признаков для классификации состояний головного мозга во время восприятия сенсорной информации, а также математическая модель, основанная на сверточной нейронной сети.
5. Разработан комплекс программ для обработки электроэнцефалографических сигналов, полученных в ходе экспериментов по восприятию визуальной информации в условиях неоднозначности.

Автореферат диссертации Куца А.К. написан в хорошем научном стиле, представленные иллюстрации информативны и ясны. Результаты и положения, выносимые на защиту автором, не вызывают возражений. Результаты опубликованы в научных

изданиях, входящих в международные базы Web of Science / Scopus и апробированы на конференциях различного уровня.

Считаю, что диссертационная работа «Влияние неоднозначности визуальной информации на процессы ее обработки в нейронной сети головного мозга» удовлетворяет 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 ее автор, Куц Александр Константинович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.5.2. – Биофизика и 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Я, Михайлов Алексей Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Куца А.К., и их дальнейшую обработку.

Заведующий научно-исследовательской
лабораторией мемристорной наноэлектроники
НОЦ ФТНС ННГУ,
к.ф.-м.н.,
специальность 05.27.01 – твердотельная электроника,
радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника,
приборы на квантовых эффектах
e-mail: mian@nifti.unn.ru
тел.: +7 (902) 683-51-26

Михайлов Алексей Николаевич

11.12.2023



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" (ННГУ), Научно-образовательный центр «Физика твердотельных наноструктур»,
603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23. Web-сайт организации: <http://www.unn.ru/>