

Отзыв на автореферат диссертации

Антипова Владимира Михайловича

«Биофизические механизмы усвоения информации в головном мозге человека: анализ мультимодальных сигналов нейронной и глазодвигательной активности», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.5.2 – «Биофизика» и 1.3.4 – «Радиофизика».

Изучение биофизических механизмов усвоения информации и разработка методов анализа мультимодальных сигналов мозговой активности представляет собой задачу фундаментальной важности для понимания когнитивных процессов человека. В диссертационной работе Антипова В.М. эта задача решается с использованием современных подходов радиофизики, методов обработки сигналов и комплексного анализа данных, объединяющего электрическую, гемодинамическую и окулографическую активность.

Автором последовательно решён широкий спектр задач, связанных с обработкой зашумленных физиологических сигналов, созданием экспериментальных парадигм для изучения процессов памяти и выявлением нейрофизиологических маркеров когнитивной деятельности. К числу значимых результатов следует отнести разработку метода восстановления ЭЭГ-сигналов на основе резервуарных вычислений, создание устойчивого к шуму алгоритма детектирования глазодвигательных характеристик, а также обнаружение компенсаторных механизмов адаптации кортикальной сети при продолжительной когнитивной нагрузке.

Новизна и достоверность полученных результатов подтверждаются оригинальностью применённых радиофизических методов, строгостью экспериментальной методологии и тщательным статистическим анализом с использованием современных подходов коррекции множественных сравнений. Работа опирается на обширные экспериментальные данные, полученные с участием значительного числа испытуемых в контролируемых лабораторных условиях. Предложенные методы проходили валидацию как на модельных, так и на реальных физиологических сигналах с учётом различных типов артефактов и уровней шума. Результаты исследования были представлены на международных научных конференциях, а также опубликованы в девяти научных статьях в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science, семь из которых - в журналах категории K1, что подтверждает высокий уровень и международное признание полученных результатов. Все основные положения диссертации логично обоснованы, а экспериментальные исследования подробно описаны и подкреплены биофизической интерпретацией наблюдаемых явлений.

Вместе с этим имеются некоторые замечания. Экспериментальная парадигма включает тестирование через день после обучения, но не исследуется более длительная динамика сохранения информации. Анализ нейрофизиологических маркеров через неделю или месяц после обучения позволил бы оценить предсказательную способность выявленных биомаркеров относительно долговременного удержания информации. Кроме того, в описании экспериментальных парадигм не полностью раскрыты критерии формирования стимульного материала и принципы балансировки сложности заданий между различными сенсорными модальностями, что могло бы способствовать лучшему пониманию методологии исследования. Стоит отметить, что все замечания носят рекомендательный характер и не снижают научной значимости и целостности диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа Антипова В.М. выполнена на высоком научном уровне, соответствует специальностям 1.5.2. – «Биофизика» и 1.3.4 – «Радиофизика» и полностью соответствует критериям пунктов 9 – 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24. 09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Профессор кафедры физики открытых систем ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», доктор физико-математических наук (01.04.03 – Радиофизика)

Павлов Алексей Николаевич

19.08.2025

Согласен на обработку персональных данных.

Контактные данные:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

Телефон: 8(8452)21-07-89

E-mail: pavlov.lesha@gmail.com

