

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу

Пицик Елены Николаевны

«Особенности и возрастные изменения сенсомоторной интеграции в мозге человека: рекуррентный анализ ЭЭГ», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 – Биофизика

Пицик Елена Николаевна окончила с отличием магистратуру факультета компьютерных наук и информационных технологий ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского» по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование».

Пицик Е.Н. работала в ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» в должности младшего научного сотрудника НОЦ «Нелинейная динамика сложных систем» с августа 2017 г. по январь 2018 г., в должности младшего научного сотрудника НОЦ «Системы искусственного интеллекта и нейротехнологии» с января 2018 г. по январь 2019 г., в должности младшего научного сотрудника Лаборатории нейронауки и когнитивных технологий АНО ВО «Университет Иннополис» с февраля 2019 г. по настоящее время. С апреля 2021 г. по настоящее время Пицик Е.Н. работает в должности младшего научного сотрудника Центра нейротехнологий и машинного обучения ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

В рамках диссертационной работы соискателем была решена актуальная задача в области биофизики, заключающаяся в изучении электрической активности головного мозга человека, связанной с сенсомоторной интеграцией, и влияния здорового старения на функционирование моторной системы мозга с использованием рекуррентного анализа.

За время выполнения диссертационной работы Пицик Е.Н. проявила трудолюбие, целеустремленность, работоспособность, исполнительность, способность к освоению новых подходов и получению новых навыков.

В результате поставленная перед соискателем научная задача была решена на высоком уровне. По результатам научной работы, проделанной Пицик Е.Н., было опубликовано 10 статей в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Scopus и/или Web of Science, 11 тезисов в трудах всероссийских и международных конференций, индексируемых в системах цитирования Web of Science и/или Scopus,

получено 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и 1 свидетельство о регистрации патента на изобретение.

Результаты диссертации использовались при выполнении проектов РФФИ 19-52-55001, грант Президента Российской Федерации НШ-2594.2020.2, РФФИ 17-72-30003, 21-72-10121. Для выполнения ряда задач соискателю была назначена стипендия президента СП-5213.2021.5.

Представленная к защите диссертационная работа «Особенности и возрастные изменения сенсомоторной интеграции в мозге человека: рекуррентный анализ ЭЭГ» выполнена Пицик Е.Н. самостоятельно.

В процессе работы над диссертацией Пицик Е.Н. провела анализ научной литературы, изучила результаты, полученные российскими и зарубежными коллегами в области исследования возрастных изменений в электрической активности мозга, связанной с сенсомоторной интеграцией, выявила существующие в данной области науки проблемы и обосновала актуальность их решения.

В своей работе Пицик Е.Н. исследовала особенности нейронных процессов, связанных с выполнением движений и сенсомоторной интеграцией, и возрастные изменения в электрической активности нейронов головного мозга, связанной с выполнением движений, с помощью рекуррентного анализа сигналов электроэнцефалограммы (ЭЭГ), влияние здорового старения на нейронные процессы, связанные с подготовкой к выполнению движений, с помощью анализа спектральных энергий и сети функциональных связей различных ритмов сигналов ЭЭГ, а также разработала системы детектирования и классификации двух типов движений и вызванных потенциалов на основе рекуррентного анализа сигналов ЭЭГ.

Результаты диссертационной работы докладывались соискателем на следующих конференциях: 8th and 9th International Symposium on Recurrence Plots (2019, Берлин; 2020, Люблин), II, III, IV Международная школа молодых ученых «Динамика сложных сетей и их применение в интеллектуальной робототехнике» (DCNAIR-2018, Саратов, 2018; DCNAIR-2019, Иннополис, 2019; DCNAIR-2020, Иннополис, 2020), The 9th International Scientific Conference on Physics and Control (PhysCon2019, Innopolis, Russia, 2019), Scientific School «Dynamics of Complex Networks and their Applications» (DCNA'2021, Калининград, 2021); International Conference «Nonlinearity, Information and Robotics» (NIR-2020, Innopolis, 2020), VII, VIII, IX Симпозиум по оптике и биофотонике (SFM 2019, SFM 2020, SFM 2021, Саратов, 2019, 2020, 2021), XXXII Всероссийская школа-семинар «Волновые явления: физика и применения» имени А.П. Сухорукова («Волны-2021»), III International Conference «Volga Neuroscience Meeting 2021» (VNM 2021, Нижний Новгород, 2021).

С учетом вышесказанного считаю, что диссертационная работа Пицик Е.Н. удовлетворяет всем требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации 24.09.2013 № 842), предъявляемого к кандидатским диссертациям, а соискатель, Пицик Елена Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 – Биофизика.

Научный руководитель,  
доктор физико-математических наук,  
профессор, главный научный сотрудник  
Балтийский центра нейротехнологий и  
искусственного интеллекта Балтийского  
федерального университета имени Иммануила  
Канта

А.Е. Храмов

26.05.22

Ученый секретарь Ученого Совета  
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный  
университет имени Иммануила Канта»



А.А. Шпилевой