

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации С.А. Герасимовой «Генерация и синхронизация сигналов в нейроморфных радиофизических системах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика

Диссертационная работа Герасимовой С.А. направлена на теоретическое и экспериментальное исследование процессов генерации и синхронизации колебаний в нейроморфных автогенераторных сетях, а также прикладных аспектов взаимодействия нейроморфных устройств с живыми клетками мозга. Актуальность исследования в данной области обусловлена наличием широкого круга приложений для подобных систем, как в сфере развития информационно-коммуникационных, так и медицинских задач. Базовые модели нейронов, такие как ФитцХью-Нагумо играют важную роль при изучении автоколебательных режимов в моделировании биологических систем. Работа представляется современной и соответствующей специальности 01.04.03- радиофизика.

Особенностью диссертации является изучение новых типов оптико-волоконной и мемристивной связи между генераторами, а также эффектов синхронизации, обусловленными такой связью. В отличие от традиционных для таких работ вариантов связи (разностная диффузионная) мемристорные элементы способны демонстрировать адаптивное поведение подобно реальным биологическим синапсам. В третьей главе работы представлены результаты о взаимодействии радиотехнических генераторов с живыми клетками мозга животных в биологическом эксперименте. Сигнал с радиотехнического генератора вызывал электрическую стимуляцию нейронов и соответствующий синхронный отклик живой ткани.

В автореферате достаточно четко описаны эксперименты и протоколы их проведения, дана интерпретация полученных результатов применительно к нейродинамике.

Результаты диссертационной работы Герасимовой С.А. опубликованы в рецензируемых периодических изданиях из списка ВАК РФ, включая высокорейтинговые журналы. Автор представляла эти работы на российских и зарубежных тематических конференциях. Считаю, что работа *соответствует всем требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 (в редакции от 01.10.2018, с изменениями от 26.05.2020), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Герасимова Светлана Александровна, безусловно, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.*

*Даю согласие на обработку персональных данных.*

Первый проректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный университет имени П.Г. Демидова», доктор физико-математических наук, профессор, специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

150003, г. Ярославль, ул. Советская, д. 14, тел. +7 (4852) 79-77-90, kasch@uniyar.ac.ru

03.03.2021

Кащенко Сергей Александрович

