

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Герасимовой Светланы Александровны «Генерация и синхронизация сигналов в нейроморфных радиофизических системах»
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.03 – Радиофизика

Тема диссертации Герасимовой С.А. весьма актуальна в связи с интересом к нейроморфным информационно-вычислительным системам, призванных решить проблемы автономности и жизнеспособности робототехнических систем, которые базируются на безопасной гибридизации электронных устройств и живой нервной системы. Для этих целей сейчас используются программные решения, которые требуют большой вычислительной мощности.

В диссертационной работе Герасимовой С.А. предложен целый ряд существенно новых решений по аппаратной реализации простых нейроморфных систем на основе нейроноподобных генераторов Фитцхью-Нагумо, взаимодействующих через оптический канал или через мемристивное устройство. Последний вариант особенно интересен, поскольку позволяет экспериментально реализовать свойство синаптической пластичности за счет нелинейного динамического отклика мемристора на электрические сигналы.

Диссертация производит хорошее впечатление комплексным и междисциплинарным подходом: использованием дополняющих друг друга натуральных и численных экспериментов на основе хорошо отработанных технологий оптоэлектроники / наноэлектроники, нейротехнологий и апробированных теоретических подходов из области нелинейной динамики. Это придает основным сделанным выводам признак безусловной достоверности.

Важным результатом работы является верификация полученных теоретических и радиофизических моделей путем разработки нейрогибридной системы для стимуляции живых нейронов мозга, что свидетельствует о большом практическом значении полученных результатов.

Вместе с тем, имеется одно замечание. Из текста автореферата не очень понятно, почему разработанная динамическая модель мемристора использована для демонстрации синаптической пластичности по упрощенному правилу STDP, но не использована для моделирования явления синхронизации нейронов, изученного в эксперименте. Однако указанное замечание не влияет на общую высокую оценку диссертации.

Научные положения и выводы диссертации сформулированы четко и аргументировано. Результаты диссертационной работы Герасимовой С.А. опубликованы в рецензируемых периодических изданиях из списка ВАК РФ, в высокорейтинговых международных журналах, а также представлены автором на крупных международных конференциях. Тематика диссертации соответствует специальности 01.04.03 – Радиофизика. Автореферат в полной мере отражает результаты работы диссертанта, что позволяет заключить, что диссертационная работа Герасимовой Светланы Александровны «Генерация и синхронизация сигналов в нейроморфных радиофизических системах» соответствует всем требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 (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

Отзыв Тощева А.С.

Александровна, безусловно, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Даю согласие на обработку персональных данных.

доцент, КФУ Института информационных технологий и интеллектуальных систем, кафедры

программной инженерии, КФУ, кандидат технических наук (25.05.2017) по специальности 05.13.11 – математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

«5» марта 2021 г.

Тощев Александр Сергеевич

Контактная информация: 420008, г.Казань, ул.Кремлевская, д.18, КФУ,

E-mail: atoschev@kpfu.ru;

Телефон: +79600314754

