

ОТЗЫВ

научного руководителя

на диссертационную работу Кипелкина Ивана Михайловича «Генерация и передача сигналов в нейроноподобных генераторах с мемристивной нелинейностью», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 - Радиофизика

Диссертационная работа Кипелкина И.М. была подготовлена в период обучения в аспирантуре по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность 01.04.03 – Радиофизика, в ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского». Работа посвящена разработке новых нейроноподобных элементов, использующих нелинейность на основе неорганических металл-оксидных мемристивных устройств. Актуальность исследования обусловлена растущим интересом к нейроморфным информационно-вычислительным системам, в частности, к импульсным (спайковым) нейронным сетям как с теоретической точки зрения (моделирование функционирования нейронов и их соединений), так и с практической (аппаратная разработка искусственных нейронов). Особенностью данной работы является применение неорганических металл-оксидных мемристивных устройств, основанных на биполярном переключении анионного типа, используемых в качестве нелинейного элемента нейроноподобной системы ФитцХью – Нагумо и предназначенных для генерации спайковых сигналов.

При выполнении диссертационного исследования Кипелкиным И.М. были использованы методы теории нелинейных колебаний, численное моделирование и физический эксперимент.

По теме работы Кипелкиным И.М. опубликованы три статьи в изданиях, входящих в перечень Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, а также индексируемых в научных базах Scopus и Web of Science. Результаты исследований были представлены в двенадцати докладах на всероссийских и международных научных конференциях.

Кипелкин И.М. успешно совмещал обучение в аспирантуре и подготовку диссертационной работы с активным участием в научно-исследовательских проектах, финансируемых различными научными фондами. Грантовая заявка, поданная на всероссийский конкурс инновационных работ в научно-технической сфере «УМНИК», финансируемый фондом содействия инновациям (ФСИ), под руководством Кипелкина И.М., была одобрена и успешно реализована.

Теоретическая значимость проведённых исследований в рамках данной диссертационной работы обусловлена решением ряда задач, связанных с разработкой и

развитием нейроморфных информационно-вычислительных систем нового поколения. Полученные результаты открывают перспективы не только для применения подобных систем в качестве моделей нейронов, но и для детального исследования механизмов их адаптивного взаимодействия. Практическая значимость работы, помимо фундаментальных аспектов, заключается в применении мемристивных устройств при проектировании и реализации массивов нейроноподобных элементов, а также в разработке аппаратных средств биоэлектронных интерфейсов, способных в реальном времени получать и классифицировать нейрональную активность.

При работе над диссертацией Кипелкин И.М. проявил себя самостоятельным исследователем, способным успешно решать самые сложные научные задачи.

Считаю, что диссертационная работа Кипелкина И.М. «Генерация и передача сигналов в нейроноподобных генераторах с мемристивной нелинейностью» представляет собой завершённое научное исследование и полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – Радиофизика.

Научный руководитель,
Казанцев Виктор Борисович,
Профессор, заведующий кафедрой нейротехнологий
Института биологии и биомедицины
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,
д.ф.-м.н. (01.04.03 — Радиофизика),

21.01.25

ВМ

Адрес: 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, корп. 1, ауд. 417, ННГУ
E-mail: kazantsev@neuro.nnov.ru
Тел. 8 (831) 462-32-27

Подпись Казанцева В.Б. удостоверяю.

Ректор  *В.В. Прошин*

