

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Борданова Ильи Алексеевича на тему «Модели и алгоритмы оценки функциональной корректности искусственных нейронных сетей на базе мемристоров», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Диссертационная работа Борданова И.А. посвящена разработке и исследованию моделей и алгоритмов оценки функциональной корректности искусственных нейронных сетей, аппаратно реализованных на базе мемристивных устройств (ИНСМ). Решение данной задачи является актуальным при проектировании нейроморфных вычислителей, поскольку технологические разбросы параметров мемристоров приводят к искажению синаптических весов и снижению функциональной корректности сетей. Существующие методы либо требуют значительных вычислительных ресурсов, либо не учитывают взаимосвязь между физическими процессами и информационными характеристиками, что делает тему исследования важной как в научном, так и в практическом аспектах.

Автором получен ряд важных научных результатов, среди которых следует отметить:

1. Разработана модель и алгоритм моделирования зависимости сопротивления мемристивного устройства от параметров сигналов его задания, основанные на статистическом подходе и позволяющие прогнозировать погрешность записи сопротивлений.
2. Разработана модель и алгоритм моделирования зависимости веса синапса нейрона от сопротивления мемристора и схемы формирования веса, устанавливающие статистическую связь между физическими параметрами и весовыми коэффициентами сети.
3. Разработан алгоритм оценки функциональной корректности ИНСМ, учитывающий погрешность весов и ограничения по максимально допустимым напряжениям на входе нейронов, что обеспечивает высокую точность прогнозирования (отклонение от эксперимента не более 3%).

Основные положения диссертации опубликованы в 14 научных трудах, из которых 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК по данной научной специальности, 4 публикации индексируются в международных базах Scopus/Web of Science, новизна подтверждена 3 свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ. Работа апробирована на научно-технических конференциях, включая международные.

Диссертация выполнена на актуальную тему и является законченным научным трудом, в котором получены новые научные результаты, имеющие существенное значение для развития теории и практики проектирования нейроморфных систем на базе мемристивных устройств. Список опубликованных работ, степень актуальности, глубина проработки, теоретическая и практическая значимости полученных результатов соответствуют положению ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней (п. 9 - 14), предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Борданов Илья Алексеевич заслуживает присуждения ему ученой

степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Отзыв составил:

Заведующий лабораторией нейробиоморфных технологий, доктор физико-математических наук, профессор

В.Б.

Казанцев Виктор Борисович

«06» 04 2026 г.

Подпись Казанцева В. Б. удостоверяю:



А.А. Дегабиева

Полное наименование организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)»

Адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д.9

Тел: +7 (495) 408-45-54, эл. почта: info@mipt.ru