

Вх. № 6/23

от 01.03.2023г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ибрагима А. Х. А.
«Математическое моделирование процессов резистивного переключения в мемристоре и обработки информации в мемристорно-диодных кроссбарах входного и выходного устройств биоморфного нейропроцессора»,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

В последнее время большое внимание уделяется созданию нейроморфных устройств, которые более эффективны по сравнению с вычислительными системами, разработанными на основе архитектуры фон Неймана. Перспективными компонентами наноэлектроники для создания соответствующих импульсных аппаратных нейросетей являются твердотельные мемристоры, в которых активным слоем являются оксиды металлов. Разработка алгоритмов моделирования и соответствующих программ для резистивного переключения твердотельного мемристора и обработки информации в больших мемристорных массивах является актуальной задачей.

Диссертационная работа Ибрагима А. Х. А. посвящена созданию комплекса программ, предназначенного для моделирования работы мемристоров и мемристорно-диодных массивов в биоморфном нейропроцессоре.

Достоинством работы является комплексность проведенных исследований: разработан алгоритм моделирования резистивных состояний мемристора, который несет самостоятельную функцию при программировании этих состояний мемристора в больших мемристорных матрицах, а также при реализации ассоциативного самообучения аппаратной нейросети нейропроцессора. А затем этот алгоритм включен как составная часть в разрабатываемый алгоритм специализированной программы MDC-SPICE, необходимой для обработки информации в больших электрических схемах, содержащих мемристорно-диодные кроссбары.

В качестве замечания можно обратить внимание на то, что при построении алгоритма моделирования работы больших электрических схем, содержащих мемристорно-диодные кроссбары, задействован алгоритм идеальной математической модели мемристора, при этом уже используется ранее разработанный алгоритм моделирования работы реального мемристора.

Замечание не влияет на общую положительную оценку работы. Исходя из представленных в автореферате сведений, можно заключить, что диссертация соответствует требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых

степеней и соискатель Ибрагима Абдуллы Хайдара Абдо заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

«04» февраля 2023 г.

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой физической
электроники



Троян Павел Ефимович

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
(ТУСУР)

Адрес: Томская область, Томск, ул. Вершинина 74, ФЭТ, 217а

Тел.:(3822) 41-39-36

E-mail: tpe@tusur.ru

Подпись Трояна П.Е. заверяю



Ученый секретарь ТУСУР
Е.В. Прокопчук