

Щаников С.А., Данилин С.Н.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: seach@inbox.ru*

### **Особенности аппаратной реализации нейроморфных систем на базе мемристивных устройств**

В настоящее время все мировые лидеры в области разработки и производства вычислительных средств ведут масштабные работы по созданию систем искусственного интеллекта (ИИ), которые позволят вывести существующую информационно-коммуникационную инфраструктуру гражданского, производственного и оборонного назначения на принципиально более высокий уровень функционирования [1,2]. Технические средства, используемые для программно-аппаратного увеличения быстродействия систем ИИ относительно универсальных вычислителей, в научно-техническом сообществе получили название «ускоритель ИИ (с англ. AI-accelerator)».

По своим особенностям функционирования и техническим характеристикам мемристоры являются наиболее перспективным кандидатом на роль основного электронного компонента современных ускорителей ИИ [3]. Как показывает анализ публикаций [4,5], содержащих результаты тестирования искусственных нейронных сетей и нейроморфных систем на базе мемристоров, применение данных электронных устройств позволяет значительно повысить быстродействие и снизить энергопотребление при аппаратной реализации интеллектуальных алгоритмов обработки данных.

В данном докладе рассмотрены варианты схем аппаратной реализации компонентов ускорителей ИИ, приведены их сравнительные характеристики, представлен собственный вариант схемотехнического решения, обладающий значительными преимуществами по основным показателям перед известными реализациями. Работа выполнена при поддержке Субсидии Министерства науки и высшего образования РФ (проект №13.2251.21.0098, соглашение №075-15- 2021-1017).

### **Литература**

1. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/>
2. Новые области применения искусственного интеллекта // Экспресс-информация по зарубежной электронной технике. Выпуск 9 (6733) от 6 мая 2021 г. С. 3-8.
2. Борданов И.А., Щаников С.А., Данилин С.Н. Современное состояние в области аппаратной реализации искусственных нейронных сетей на базе мемристоров // Телекоммуникации. 2020. № 8. С. 35-48.
4. Искусственный интеллект и нейроморфные вычисления// Экспресс-информация по зарубежной электронной технике. Выпуск 9 (6733) от 6 мая 2021 г. С.10-15.
5. A comprehensive review on emerging artificial neuromorphic devices / J. Zhu, T. Zhang, Y. Yang, R. Huang // Applied Physics Reviews. – 2020. – Vol. 7. – P. 011312.