

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЗИСТИВНОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МЕМРИСТИВНЫХ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ $ZrO_2(Y_2O_3)$ В СОСТАВЕ МАТРИЦЫ КРОСС-БАР 1Т1М

*Н. О. Бартев<sup>1</sup>, В. А. Пикарь<sup>1</sup>, А. В. Тетеревков<sup>1</sup>, Н. Г. Данченко<sup>1</sup>, А. В. Силаев<sup>1</sup>,  
В. Н. Леонтьев<sup>1</sup>, М. Л. Сметанин<sup>1</sup>, М. Н. Коряжкина<sup>2</sup>, В. И. Лукоянов<sup>2</sup>, А. И. Белов<sup>2</sup>,  
Г. Д. Жарков<sup>2</sup>, Е. Г. Грязнов<sup>2</sup>, А. А. Сушков<sup>2</sup>, Д. А. Павлов<sup>2</sup>, А. Н. Михайлов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», Саров, Россия

<sup>2</sup>Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

В ближайшей перспективе качественное развитие электроники связывают с исследованием и разработкой устройств, содержащих мемристоры, способные изменять свое резистивное состояние в зависимости от приложенного напряжения и сохранять его длительное время. Исследование мемристоров в условиях воздействия ионизирующего излучения является актуальной задачей в связи с возможностью разработки электрорадиоизделий в радиационно-стойком исполнении с целью их применения в составе устройств, эксплуатируемых в условиях повышенного радиационного фона, например в космической или атомной отрасли.

В работе представлен программно-аппаратный комплекс (ПАК), разработанный на базе National Instruments и среды LabVIEW, позволяющий исследовать параметры резистивного переключения (РП) мемристорных устройств. Приводятся результаты исследования КМОП-интегрированных мемристорных структур на основе  $ZrO_2(Y_2O_3)$ , входящих в состав массива размером  $32 \times 8$  в архитектуре кросс-бар, с использованием разработанного ПАК. Выбор мемристорных устройств на основе  $ZrO_2(Y_2O_3)$  обоснован их высокой устойчивостью к многократному РП (не менее  $3 \cdot 10^6$  циклов).

В работе также приводятся результаты исследования воздействия ионизирующего излучения на параметры РП данных мемристорных устройств, выполненные с использованием разработанного ПАК и ускорителя электронов ЛУ-10-20. Установлено, что мемристорные устройства на основе  $ZrO_2(Y_2O_3)$  сохраняют работоспособность после воздействия тормозного излучения с суммарной экспозиционной дозой не менее 3,4 МР без существенного изменения параметров РП.

Исследование выполнено в рамках научной программы Национального центра физики и математики, направление № 9 «Искусственный интеллект и большие данные в технических, промышленных, природных и социальных системах». Мемристорные устройства изготовлены в Лаборатории мемристорной наноэлектроники ННГУ (гос. задание № FSWR-2025-0006).

---