

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОЙ РЕЗИСТИВНОЙ ПАМЯТИ ДЛЯ НЕЙРОМОРФНЫХ СИСТЕМ (26-903)

Аннотация

В Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период предусмотрены исследования в области информационно-коммуникационных технологий, стратегических компьютерных технологий и программ, поисковые исследования, разработка и создание новых материалов, приборов и систем микро- и нанозлектроники.

Решение этих задач требует, в первую очередь, развития исследований и разработок в области технологий и материалов, обеспечивающих создание перспективной элементной базы нанозлектроники с топологическими размерами до нескольких нанометров, трехмерной интеграцией и совмещением в одном чипе различных функциональных устройств.

Для дальнейшего увеличения количества транзисторов (особенно при переходе к трехмерной интеграции) необходимо как усовершенствование архитектуры приборов, работающих на новых физических принципах (например, создание туннельных транзисторов), так и создание транзисторов с использованием новых материалов (например, сегнетоэлектрики, характеризующиеся наличием отрицательной емкости).

Растущие потребности в развитии энергонезависимых электронных устройств для нужд техники и медицины стимулируют разработку новых микроэлектронных приборов и материалов, создание которых базируется на результатах фундаментальных исследований. Примером простейших энергонезависимых электронных устройств являются элементы резистивной памяти, мемристоры, работа которых основана на изменении сопротивления тонкого слоя диэлектрика под воздействием электрического поля.

Тематика конкурса включает два основных направления:

1. Фундаментальные исследования по разработке универсальной энергонезависимой памяти терабитного масштаба с высоким быстродействием, надежностью и большим количеством циклов переключения для перспективных систем радиоэлектроники, имеющих ограничения по энергопотреблению и массогабаритным характеристикам.
2. Фундаментальные исследования по разработке энергонезависимых многоуровневых элементов памяти и программного обеспечения для работы нейроморфных устройств и компьютеров нового поколения.

Рубрикатор

- 903.1. Физические принципы работы резистивной (RRAM) и сегнетоэлектрической памяти (FRAM) на основе традиционных и новых материалов с мемристорными свойствами.
- 903.2. Механизмы переключения элементов памяти на основе оксидов металлов, исследование влияния ростовых и внесенных дефектов на изменение сопротивления диэлектриков и определение их электронных свойств в различных состояниях мемристора.
- 903.3. Физико-химические факторы, препятствующие достижению высокого быстродействия, надежности, большому количеству циклов переключения и воспроизводимости основных электрических параметров мемристорных структур.
- 903.4. Моделирование и разработка самосовмещенных с мемристором селекторных диодов, необходимых для создания матриц памяти терабитного масштаба.
- 903.5. Мемристорные структуры, не требующие стадии формовки.
- 903.6. Моделирование, проектирование и разработка архитектуры элемента памяти с самосовмещенным селектором и матрицы элементов памяти терабитного масштаба, включая трехмерную интеграцию.
- 903.7. Энергонезависимые многоуровневые элементы памяти на основе оксидов металлов, оксиде и фториде графена и других новых материалов.
- 903.8. Моделирование работы многоуровневых элементов памяти в качестве синапсов и разработка программного обеспечения для систем с механизмом параллельных вычислений, необходимых для создания нейроморфных сетей.