

## Разработка конструктивно-технологических методов создания интегральных цифровых магнитных датчиков порогового типа с наноразмерным модифицированным слоем $Al_2O_3$ , управляемым электрическим полем

### Тип сотрудничества

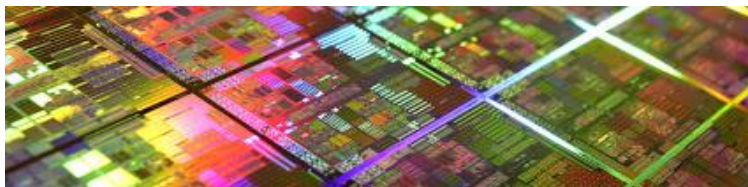
научно-исследовательское и техническое сотрудничество

### Ключевые слова

датчик, микроэлектроника, магнитный, пороговый, нанотехнологии

### Права на ОИС

Секретное ноу-хау



### Ключевые задачи проекта:

- Исследование влияния магнитного поля и резистивное переключение в наноразмерной структуре  $Al_2O_3$ .
- Изучение электронных свойств (энергия активации и плотность локальных электронных состояний) анодного оксида алюминия, легированного углеродсодержащими включениями;
- Определение пороговых характеристик и влияния внешнего магнитного поля.
- Получение наноразмерных магниточувствительных структур  $Al_2O_3$  порогового типа для создания цифровых магнитных датчиков.

### Контакты

#### Научный руководитель

Игорь Врублевский  
к.т.н., доцент  
vrublevsky@bsuir.edu.by

#### Технологический трансфер

science@bsuir.by



## Теоретическая база:

Наноразмерные структуры  $Al_2O_3$  с квантовыми ямами являются перспективным материалом для создания цифровых интегральных магнитных датчиков порогового типа. Такие элементы отвечают всем требованиям, предъявляемым к элементной базе электроники для использования в науке и технике.

Принцип работы разрабатываемых цифровых магнитных датчиков порогового типа основан на возбуждении электронов, находящихся на ловушках в потенциальной яме магнитным полем. Заполнение электронами электронных ловушек в тонком диэлектрическом слое приводит к снижению сопротивления такого слоя. В свою очередь при достижении магнитным полем порогового значения, когда электроны приобретают энергию достаточную для покидания электронных ловушек, сопротивление такого диэлектрического слоя резко увеличивается. Приложение электрического поля, повышает энергию электронов на электронных ловушках и таким образом позволяет регулировать глубину потенциальной ямы или пороговое значение для магнитного поля, при котором электроны покидают потенциальную яму.

Интегральные элементы магнитных датчиков рассматриваются в настоящее время как один из наиболее многообещающих методов для создания нового поколения датчиков энергонезависимого типа. Такие элементы отвечают всем требованиям, предъявляемым к элементной базе микроэлектроники для использования в перспективных информационных технологиях. Основными преимуществами подобных элементов являются крайне низкое потребление энергии, высокие скорости записи, стирания и чтения информации, возможность применения в нейроморфических системах. Элементы магнитных датчиков используют многослойную структуру металл–наноразмерный оксид металла–металл и характеризуются способностью к масштабированию, большой длительностью сохранения данных и могут удовлетворять критериям высокой плотности интеграции.

## Области применения датчиков:

батарейные устройства позиционирования; радиодатчики открытия дверей; датчик вскрытия корпуса электросчетчика; медицинские приборы; устройства интернета вещей; определение позиции соленоида.