

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

## Конструктивні та функціональні особливості спінових транзисторів

Сафіюлін В.О., *магістрант*

Сумський державний університет, м. Суми

Останніми роками спостерігається значний інтерес до матеріалів, у яких виникає ефект ГМО, з точки зору їх практичного застосування. ГМО-матеріали використовують для створення великої кількості електронних приладів та пристроїв спінтроніки: високочутливі головки для зчитування інформації з магнітних носіїв, ГМО-сенсори різного функціонального призначення; активні елементи інтегральної електроніки (спінові діоди і транзистори [1, 2], транзистори на «гарячих» електронах, логічні схеми) та ін.

Спінові транзистори – це окремий клас приладів, що знаходять широке застосування в комп'ютерній техніці. У них зміна напрямку намагніченості здійснюється за допомогою власного внутрішнього або зовнішнього магнітного поля.

Структура такого транзистора складається з двох різних феромагнітних шарів ( $\text{Co}_{84}\text{Fe}_{16}$  та  $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$ ), що розділені прошарком чистого кремнію, зверху нанесений ще один шар кремнію, легований домішками. До кожного з цих шарів підводиться напруга, що управляє електронним струмом. Потік електронів на вході неполяризований, але після проходження феромагнітного прошарку він стає одно напрямленим спіновим струмом. Ці електрони потрапляють в прошарок з чистого кремнію, проходять досить велику відстань, потім потрапляють в другий феромагнітний шар і виходять назовні, де реєструються детектором.

При кімнатній температурі транзистор має не дуже високу ефективність роботи. Задовільні результати роботи прилад показав при температурі  $-73\text{ }^{\circ}\text{C}$  (150 К). Подальший розвиток спінтроніки пов'язаний із створенням елементів на квантових ефектах для розроблення спінових процесорів. Робота виконана в рамках держбюджетної тематики кафедри прикладної фізики СумДУ № 0115U000689 (2015 – 2017 рр.).

Керівник: Шабельник Ю.М., *асистент*

1. Ю.А. Куницький, В.В. Курилюк, Л.В. Однорець, І.Ю. Проценко, *Основи спінтроніки: матеріали, прилади та пристрої* (Суми: Сумський державний університет: 2013).