

Національна академія наук України  
Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова  
Рада молодих вчених

**Програма та тези доповідей  
конференції молодих вчених**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ**



**Київ**  
**24 – 26 грудня 2009 р.**

**ДИНАМІКА ПРОЦЕСУ ПЕРЕМІКАННЯ ВИХОРУ В МАГНІТНОМУ НАНОДИСКУ ПІД ВПЛИВОМ ПОПЕРЕЧНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ****О. В. Пилишовський, Д. Д. Шека**

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
03022, м. Київ, пр-т Глушкова, 2, корп. 5.  
engraver@univ.kiev.ua*

Магнітні наночастинки є перспективними об'єктами для побудови нових типів оперативної пам'яті та сенсорів завдяки можливості існування неоднорідних стійких об'ємних розподілів намагніченості. Особливий інтерес викликає вихровий стан, що властивий циліндричним зразкам субмікронних розмірів. Прикладаючи зовнішні магнітні поля можна керувати вихровим станом, зокрема контрольовано змінювати полярність вихору, тобто напрямок вихрового осердя, з яким зазвичай пов'язують біт інформації, записаний на вихорі. Ефекти перемикання полярності в перпендикулярному полі було встановлено експериментально [1]. Оскільки роздільна здатність експериментів не достатня для дослідження динаміки самого процесу, тому важливу роль відіграють чисельні моделювання динаміки намагніченості. Зокрема, мікромагнітні моделювання товстих дисків [2] свідчили, що процес перемикання супроводжується утворенням блохівської точки в товщі диску під час перемикання вихору. Для тонких дисків в [3] було теоретично показано можливість перемикання шляхом утворення планарного вихору замість точки Блоха. Проте в континуальній моделі магнетика зміна напрямку вихору є неможливою і виникає лише внаслідок чисельної дискретизації. Тому висновки мікромагнітної континуальної теорії потребують перевірки за допомогою моделювання на спіновій ґратці.

Для вивчення динаміки процесів перемикання вихорів було розроблено пакет спін-ґраткового моделювання SLaSi. За допомогою SLaSi-моделювань досліджено процес перемикання полярності вихорів у феромагнітних нанодисках під впливом перпендикулярного магнітного поля в широкому інтервалі товщин. Механізм перемикання з утворенням точки Блоха підтверджено і досліджено структуру блохівської точки в магнетиках різної товщини. Показано, що в процесі перемикання утворюється тимчасовий обертальний вихор. Побудовано аналітичну картину процесу перемикання.

- [1] T. Okuno *et al*, J. Magn. Magn. Mater. **240**, 1 (2002).
- [2] A. Thiaville *et al*, Phys. Rev. B **67**, 094410 (2003).
- [3] В.П. Кравчук, Д.Д. Шека, ФТТ, **49**, 1834 (2007).