

## Анотація

На науково-дослідну практику студента 2 курсу магістерського рівня,  
групи ОФ-71мп, ФМФ, Національний технічний університет  
України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря  
Сікорського»

**Тюкавкіної Ірини Миколаївни**

На тему: «**Дифракція та інтерференція спінових хвиль**»

Керівник д.ф.-м.н., професор Горобець О.Ю.

*Актуальність:* спінтроніка - це перспективна галузь фізики, де особливо важливе місце займає вивчення способів управління та маніпулювання спіновими хвилями. Різноманітність спостережуваних явищ, пов'язаних зі спіновими хвилями, а також широкий спектр технічних застосувань, робить їх перспективним об'єктом досліджень. Існує можливість використовувати спінові хвилі для збудження, зберігання та отримання електричних сигналів та виконання логічних операцій в нанорозмірних пристроях, включаючи фільтри мікрохвильового випромінювання та логічні ворота. Цим питанням присвячена дана робота.

*Постановка проблеми:* дослідження дифракції спінових хвиль на метаповерхні між двома феромагнетиками з неоднорідним обміном і власною магнітною анізотропією.

*Шляхи вирішення проблеми:* розробка відповідної теоретичної моделі.

*Результати та висновки:*

- виконано огляд літератури за темою «Дифракція та інтерференція спінових хвиль», в якому особлива увага приділяється експериментальному спостереженню дифракції та інтерференції спінових хвиль, чисельному моделюванню дифракції та інтерференції спінових хвиль, а також наведено огляд конструкцій інтерферометрів спінових хвиль та розглянуто їх застосування в нанoeлектронних пристроях спін-хвильової логіки, вказані аналітичні моделі інтерференції та дифракції спінових хвиль;
- розроблено теоретичну модель дифракції спінових хвиль на

метаповерхні з неоднорідним обміном і власною магнітною анізотропією;

- обчислено коефіцієнти відбиття та проходження спінових хвиль;
- пораховано амплітуду проходження плоскої спінової хвилі через отвір діаметром першої зони Френеля зонної пластинки;
- побудовано графіки залежності амплітуди спінової хвилі, що пройшла через отвір діаметром першої зони Френеля зонної пластинки від координат в напрямі, що перпендикулярний нормалі до поверхні розділу двох феромагнетиків.

## Summary

of scientific research practice of a student of 2nd course of the master's degree,  
group OF-71mp, FMF, National Technical University of Ukraine  
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

**Tiukavkina Iryna Mykolayivna**

On the theme: "**Diffraction and interference of spin waves**"

*Actuality:* Spintronics is a promising branch of physics. The methods spin wave manipulation is especially important nowadays. The variety of observed spin-related phenomena, as well as a wide range of technical applications, makes spin waves promising candidates for research. It is possible to use spin waves to excite, store and receive electrical signals and perform logical operations in nano-sized devices, including microwave beam filters and logic gateways. This work is devoted to these questions.

*Problem statement:* the investigation of the spin-wave diffraction on a metasurface between two ferromagnets with inhomogeneous exchange and its own magnetic anisotropy.

*Ways to solve the problem:* the development of a corresponding theoretical model.

*Results and conclusions:*

- the review of the literature on "Spin Wave Diffraction and Interference" was conducted, in which particular attention is paid to the experimental observation of diffraction and interference of spin waves, numerical simulation of diffraction and interference of spin waves, and also an overview of the structures of spin wavelength interferometers and the application of them in nanoelectronic devices spin-wave logic, the analytic models of interference and diffraction of spin waves are given;
- the coefficients of reflection and spin waves are calculated;
- the amplitude of the passage of a plane spin wave through the hole of the diameter of the first zone of the Fresnel zone plate is calculated;
- the graphs of the amplitude of the spin wave propagated through the opening of the diameter of the first zone of the Fresnel zone plate from coordinates in

the direction perpendicular to the normal to the surface of the separation of two ferromagnets.