

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,  
АВТОМАТИКА

**ІМА :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

## **Модернізація маніпуляторів автоматизованого комплексу для дослідження тензо- та магніторезистивних властивостей плівкових матеріалів**

Говорун М.В., аспірант; Великодний Д.В., старший викладач  
Сумський державний університет, м.Суми

Розроблений програмно-апаратний комплекс надає можливість в автоматичному режимі отримувати тонкоплівкові зразки та досліджувати їх тензорезистивні властивості методом *in-situ*. Конденсація та наступна деформація тонкоплівкового зразка відбувається в робочій області деформаційного столика під управлінням мікроконтролерної платформи Arduino Mega. Моніторинг процесу та обробка отриманих результатів експерименту здійснюється в середовищі LabVIEW.

У процесі апробації системи виникла проблема з керуванням двигунами постійного струму, що призводило до незадовільної точності переміщення зразка та встановлення необхідного положення мікрогвинта. Під час аналізу проблеми було вирішено застосувати метод широтно-імпульсної модуляції для підвищення точності позиціонування та плавності переміщення рухомих елементів автоматизованого стенду.

В електродвигунах наявний негативний ефект інерції, що дозволяє обертатися валу двигуна ще певний проміжок часу після відключення живлення. Широтно-імпульсна модуляція дозволяє зменшити інерцію та швидкість обертів електродвигуна за рахунок дозованої подачі енергії. При цьому, що важливо, потужність двигуна не зменшується і її достатньо для переміщення маніпуляторів. Таким чином вдалося отримати необхідну швидкість та точність обертів двигуна у залежності від тривалості сигналів та пауз між ними.

Керування двигунами постійного струму забезпечує контролер широтно-імпульсної модуляції Universal PWM ННО RC Motor Speed Regulator Controller Switch, адаптований з мікроконтролерною платформою Arduino Mega.

У результаті модернізації було підвищено плавність переміщення та точність позиціонування рухомих частин магніто-деформаційного комплексу з похибкою не більше 0,1 мм, що цілком задовольняє поставленим вимогам.