

## АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВИХРОСТРУМОВОГО КОНТРОЛЮ

Левченко О. Е.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056

В неруйнівному контролі (НК) електропровідних матеріалів віддають перевагу вихрострумівому методу. Цей метод НК ґрунтується на явищі електромагнітної індукції і аналізі струмів Фуко, що виникають у приповерхневих шарах електропровідних матеріалів у змінному електромагнітному полі. Основними перевагами цього методу є те, що поверхня матеріалу не потребує спеціальної підготовки, контроль здійснюється без механічного контакту з об'єктом та багатопараметровість.

Автоматизація процесу вихрострумівого контролю дозволяє підвищити його вірогідність за рахунок зменшення впливу суб'єктивних факторів. В доповіді запропонована система автоматизована система вихрострумівого контролю, яка уявляє єдиний апаратно-програмний засіб. В цій системі збір даних, їх опрацювання та управління режимами контролю розподілені між апаратною та програмною частинами. Це дає змогу здійснювати оперативне реконфігурування системи для реалізації різних методів контролю, адаптації системи до різних завдань та об'єктів контролю, а також дозволяє використовувати різні типи вихрострумівих перетворювачів (ВСП) без суттєвих змін архітектури всієї системи. Структура автоматизованої системи представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Структура системи автоматизованого вихрострумівого контролю

## 6-та науково-практична конференція студентів і молодих учених

Блок управління реалізовано на базі сучасного 32-бітного мікроконтролера з ядром Cortex-M4 фірми “STMicroelectronics” STM32F446RET6. Цей мікроконтролер дозволяє розробляти пристрої управління процесом вимірювання та збору інформації, які потребують високої продуктивності та реалізації складних алгоритмів опрацювання вимірювальної інформації.

Для візуалізації проведення вихрострумowego контролю, а також формування протоколу контролю було створено програмне забезпечення на мові програмування C# з використанням бібліотеки “LiveCharts”.

Розподіл основних функцій між апаратною і програмною частиною представлено в табл.1.

Табл. 1.

<i>Апаратна частина системи</i>	<i>Програмна частина системи</i>
Цифровий синтез вимірювального і опорного сигналів	Управління параметрами вимірювального та опорного сигналів (амплітуда, частота, фазовий зсув)
Сканування поверхні ОК ВСП	Управління переміщенням ВСП
Збудження вихрових струмів в ОК	Збереження результатів контролю та формування протоколу контролю
Отримання вихідного сигналу ВСП	Візуалізація результатів контролю та параметрів поточного режиму
Попереднє опрацювання сигналів ВСП (підсилення, фільтрація)	Цифрова обробка сигналів (фільтрація, дискретне перетворення Гільберта)
Аналого-цифрове перетворення сигналів ВСП	Підтримка інтерактивного режиму роботи

Функціональні можливості запропонованої системи можуть розширюватися за рахунок нарощування програмної частини системи, реалізації різних методів опрацювання даних вихрострумowego контролю (амплітудного, фазового, методу проєкцій), що дозволяє здійснювати контроль різних параметрів та характеристик ОК - електропровідності та магнітної проникності матеріалів, геометричних параметрів ОК, виявляти дефекти (порушення суцільності, поверхневі та підповерхневі дефекти) без суттєвих змін апаратної частини системи.

*Науковий керівник: Ю.В. Куц, д.т.н., професор*