

Реферат

Обсяг роботи – 104 сторінки, кількість ілюстрацій – 43, кількість таблиць – 2, кількість додатків – 3, кількість літературних джерел – 44.

Актуальність теми. Існуючі системи неруйнівного контролю не дозволяють вирішувати задачу класифікації в автоматичному режимі, що знижує їх ефективність, і не дозволяють швидко вносити в пам'ять системи інформацію про нові дефекти, не дозволяють розширювати власну базу знань без перерахунку всіх параметрів системи розпізнавання. Такі операції вимагають додаткових часових та обчислювальних витрат, знижують швидкість та ефективність роботи всієї системи. Тому актуальним є питання розробки адаптивної системи акустичного НК.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження - знайти універсальний підхід до розробки структури автоматизованої системи цифрової обробки сигналів приладів акустичного контролю із застосуванням штучних нейронних мереж, що вирішуватиме завдання розпізнавання і класифікації дефектів та підвищуватиме інформативність та продуктивність контролю у порівнянні з традиційними методами.

- Аналіз існуючих методів обробки сигналів без застосування нейронних мереж та виявлення їх основних недоліків.
- Огляд та вибір типу нейронних мереж, що можуть бути застосовані для обробки сигналів при ультразвуковому неруйнівному контролі.
- Побудова моделі нейронної мережі для експериментального визначення її оптимальної структури та можливостей.
- Застосування отриманої моделі для обробки сигналів реального дефектоскопу з метою визначення та класифікації дефектів. Аналіз отриманих даних та оцінка ефективності.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є процес прийняття рішення про технічний стан композиційних матеріалів за результатами акустичного контролю.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є методи та алгоритми класифікації технічного стану об'єктів з використанням нейромережевих технологій.

Методи дослідження. Базуються на використанні методів технічної діагностики та неруйнівного контролю; теорії вимірювань; методів обробки сигналів; комп'ютерного та математичного моделювання; методи теорії штучних нейронних мереж.

Наукова новизна одержаних результатів. Запропоновано оригінальну методику розпізнавання образів дефектів при використанні низькочастотних методів неруйнівного контролю, що дозволяє підвищити адаптивність та автоматизувати процедуру обробки сигналів дефектоскопів.

Практичне значення одержаних результатів. Програмно реалізовані алгоритми автоматизованого визначення образів дефектів з використанням штучних нейронних мереж.

Результати дисертаційної роботи можуть бути використані при розробці акустичних систем неруйнівного контролю, які знайдуть застосування для акустичної дефектоскопії в різних промислових галузях.

Публікації. Результати досліджень за напрямом дисертації опубліковані у виданнях:

- Збірник тез доповідей XV Міжнародної науково-технічної конференції «Приладобудування: стан і перспективи», м.Київ, 2016р;
- Збірник тез доповідей VII н.-п. конференції студентів та аспірантів «Погляд у майбутнє приладобудування», м.Київ, 2015р;
- Материалы 7-й Международной студенческой научно-технической конференции «Новые направления развития приборостроения», г. Минск, 2014г;
- Збірник тез доповідей 4-тої науково-практичної конференції студентів і молодих учених «Методи та засоби неруйнівного контролю промислового обладнання», м. Івано-Франківськ, 2013р.

Ключові слова: неруйнівний контроль, акустичний контроль, метод вільних коливань, нейронні мережі, класифікація образів