

УДК 629.08

І. Коноваленко, П. Марущак, Р. Федько, П. Наконечний

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗОВАНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙ ЗА НЕЧІТКИМ ОПИСОМ ОЗНАК ДЕФЕКТІВ

UDC 629.08

I. Konovalenko, P. Maruschak, R. Fedko, P. Nakonechnyi

(Ternopil Ivan Puluji National Technical University, Ukraine)

INTELLECTUALIZED METHODS OF DIAGNOSING STRUCTURES ACCORDING TO A FUZZY DESCRIPTION OF DEFECTS

Виготовленням систем дефектометричного контролю поверхонь займаються ISRA VISION PARSYTEC AG (Німеччина); COGNEX CORPORATION (США), Surface Inspection (Великобританія) та ін. Використання глибоких нейронних мереж для розпізнавання множинних поверхневих дефектів металоконструкцій дозволяє отримувати великі обсяги інформації про стан діагностованого об'єкту на основі прецензійного розпізнавання зображень. Для різних предметних областей та задач існують свої арсенали спеціалізованих методів для вирішення задач – наприклад, методи ARMA, ARIMA, Box-Jenkins та ін.

Для зберігання, обробки, представлення та аналізу цієї інформації в ТНТУ ім. І. Пулюя за участю авторів розроблена інформаційно-аналітична система (ІАС) аналізу морфології ямок в'язкого відриву. Накопичений за час експлуатації системи досвід свідчить про необхідність перегляду деяких підходів до аналізу даних оптико-цифрового контролю. Практика показала, що для оцінки стану металоконструкцій на основі даних оптико-цифрового контролю необхідна розробка нових параметрів оцінки дефектного стану аналізованих поверхонь і характеристик відповідних цьому стану показників.

У зв'язку з необхідністю вирішення проблеми підвищення надійності та збільшення достовірності оцінювання геометрії множинних дефектів та встановлення їх класів розроблення нових параметрів оцінки стану поверхні дозволить забезпечити кількісну оцінку стану об'єкту та прогнозувати його залишкову довговічність.

Особливу увагу слід приділяти експертному розмічанню дефектів навчальної вибірки, достовірному визначенню меж та класів дефектів. На основі роботи пропонованого комплексу можна одержати картограми з виділеними кольором (локалізованими) дефектами та визначені їх координати. На сьогоднішній день подібні картограми є основним засобом відображення дефектів аналізованих поверхонь. Але картограма і різні двовимірні схеми не дають повного уявлення про стан та клас дефектів. Тому актуальною є модель, яка дозволить на основі карт та геометрії виявленого дефекту оцінювати його можливу глибину із певною ймовірністю.

Це дозволить створити нові нормативні документи що забезпечать проведення не лише ретроспективного, але і перспективного аналізу за результатами контролю поверхонь металоконструкцій в подальший (до наступного контролю) період експлуатації.

Пропоновані підходи ідентифікації дефектності об'єктів є перспективними для вирішення низки актуальних завдань металургії, машинобудування, будівництва, управління технологічними процесами та ін. Відомі глибокі нейронні алгоритми мають експертний рівень точності розпізнавання, що створює передумови розроблення нових алгоритмів із заданим рівнем точності. Не зважаючи на наявність великої варіабельності оптичних властивостей всередині одного класу дефектів проблема однозначного ідентифікування та класифікування потребує подальшого вдосконалення.