

## **POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU**

Badania w zakresie monitorowania stanu technicznego konstrukcji prowadzone są w wielu ośrodkach naukowych na świecie. Rozwija się różne techniki na potrzeby takich systemów. Jako obiecujące można wyróżnić impedancję elektromechaniczną i propagację fal sprężystych. Literatura specjalistyczna dotycząca tych dwóch technik ilustruje wiele skutecznych zastosowań do oceny uszkodzeń. Z drugiej strony obserwuje się dążenie do opracowywania coraz lepszych i optymalnych struktur w celu redukcji zużycia materiałów i energii. Dla przykładu zastosowanie lekkich materiałów (np. kompozyty włókniste) w lotnictwie prowadzi do oszczędności w zużywanym paliwie natomiast w celu ograniczenia zużycia materiałów i optymalizacji struktur rozwija się techniki wytwarzania oparte o tzw. drukowanie przestrzenne nazywane również wytwarzaniem przyrostowym. Takie techniki produkcji początkowo miały na celu szybkie wytworzenie prototypów, obecnie zaczynają zastępować tradycyjne metody wytwarzania pozwalając na oszczędność w materiałach produkując mniej odpadów.

Projekt ma na celu zbadanie zjawisk związanych z metodą impedancji elektromechanicznej jak i propagacji fal sprężystych zachodzących w obiektach wytwarzanych przyrostowo. Inny sposób podejścia do wytwarzania sprawia, że podejście do detekcji i lokalizacja uszkodzeń będzie inne niż dla tradycyjnych materiałów. Drukowania przestrzenne ma naturę kierunkową, która wpływa na sposób rozchodzenia się fal w materiale. Wymaga to zbadania a następnie uwzględnienia w technikach oceny uszkodzeń konstrukcji. Projekt ma na celu wykorzystanie dwóch wspomnianych metod nie tylko do detekcji jak i lokalizacji uszkodzeń, ale również do prób oszacowania rozmiaru i rodzaju uszkodzenia. Należy podkreślić, że te dwa ostatnie problemy badawcze nie zostały jeszcze w pełni rozwiązane dla tradycyjnych materiałów. W związku z tym podjęcie tego problemu dla materiałów drukowanych jest wyzwaniem, które może doprowadzić do ciekawych obserwacji i wniosków. Chociaż projekt bezpośrednio nie dotyczy tradycyjnych materiałów, przewiduje się, że opracowane sposoby oceny uszkodzeń będą miały również swoje zastosowanie dla nich, przy stosunkowo niewielkiej modyfikacji algorytmów przetwarzania sygnałów.

Dotychczasowych prac dotyczących monitorowania stanu technicznego elementów wytwarzanych technikami przyrostowymi jest niewiele. Te które powstały, zostały przeanalizowane we wniosku o niniejszy projekt. Wnioski z nich płynące, jak również problemy, które wskazały zostaną wykorzystane w planowanych badaniach.

W niniejszym projekcie zaproponowano badania metody impedancji elektromechanicznej i propagacji fal sprężystych w celu określenia różnic pomiędzy obiektem bez uszkodzenia, z uszkodzeniem i naprawianym. W pracach stosowane będą obie techniki z osobna jak i wspólnie. Połączenie zalet obu technik może doprowadzić do lepszych wyników. Zalety takiego rozwiązania również zostaną zbadane.