

Spis treści

Streszczenie	7
Summary	9
Wykaz ważniejszych oznaczeń	11
1. Wprowadzenie	13
1.1. Przegląd literatury	14
1.2. Cel i zakres pracy	21
2. Redukcja drgań i dźwięków strukturalnych jednowymiarowych układów ciągłych	24
2.1. Przedmiot badań	24
2.2. Materiały piezoelektryczne	25
2.2.1. Stałe piezoelektryczne	30
2.2.2. Współczynnik sprzężenia elektromechanicznego	33
2.2.3. Podstawowe równania konstytutywne materiałów piezoelektrycznych	34
2.3. Idea pasywnego tłumienia drgań	35
2.4. Modele numeryczne	38
2.5. Wpływ położenia przetwornika piezoelektrycznego na uogólniony współczynnik sprzężenia elektromechanicznego	42
2.6. Pasywne tłumienie drgań dla pojedynczej częstotliwości rezonansowej	45
2.7. Pasywne tłumienie drgań – wieloczęstotliwościowa optymalizacja przy podpięciu rozgałęzionego obwodu rezonansowego	48
2.8. Aktywna redukcja dźwięków strukturalnych	51
2.9. Badania doświadczalne	63
2.10. Podsumowanie	73
3. Aktywna redukcja dźwięków strukturalnych dwuwymiarowych układów ciągłych	75
3.1. Wprowadzenie	75
3.2. Przedmiot badań i przyjęte modele numeryczne	79

3.3. Wpływ położenia przetwornika piezoelektrycznego na uogólniony współczynnik sprzężenia elektromechanicznego	81
3.4. Badania doświadczalne aktywnej redukcji dźwięków strukturalnych pojedynczej płyty	85
3.5. Wyniki i analiza badań doświadczalnych pojedynczej płyty z elementami piezoceramicznymi	89
3.6. Podsumowanie wyników analiz numerycznych i badań doświadczalnych	94
4. Aktywna redukcja energii wibroakustycznej połączonych dwuwymiarowych układów ciągłych	95
4.1. Wstęp	95
4.2. Przedmiot badań i przyjęte modele numeryczne	95
4.3. Badania doświadczalne układu dwóch płyt połączonych w kształcie litery L	102
4.4. Wyniki i analiza badań numerycznych i doświadczalnych układu dwóch płyt połączonych w kształcie litery L	104
4.5. Podsumowanie wyników analiz numerycznych i badań doświadczalnych	109
5. Redukcja drgań płyt kołowych z uwzględnieniem ciekłego ośrodka akustycznego	111
5.1. Drgania płyt kołowych – podstawy teoretyczne	111
5.2. Przedmiot analizy i model MES badanego układu	117
5.3. Badania doświadczalne	120
5.3.1. Identyfikacja częstotliwości rezonansowych płyty kołowej	120
5.3.2. Badania doświadczalne w ośrodku gazowym	122
5.3.3. Analizy numeryczne i badania doświadczalne płyty kołowej z elementami piezoceramicznymi oraz obciążonej jednostronnie cieczą	125
5.4. Analiza wyników i wnioski	135
6. Redukcja dźwięków strukturalnych we wnętrzu kabiny suwnicy – analiza numeryczna	138
6.1. Wprowadzenie	138
6.2. Redukcja drgań i dźwięków strukturalnych kabiny suwnicy	140
6.2.1. Geometria kabiny, model MES	140
6.2.2. Analiza drgań własnych	142
6.2.3. Redukcja dźwięków strukturalnych	143
6.3. Wnioski z analiz	146
7. Podsumowanie	147
7.1. Wnioski ogólne	148
7.2. Kierunki dalszych prac	150
Załącznik	151
Literatura	158