

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	5
2. Rola stałych materiałowych w obliczeniach inżynierskich	5
3. Rola i miejsce teorii chaosu w nauce	6
4. Wybrane przykłady identyfikacji chaosu deterministycznego	8
4.1. Komórki Bénarda	8
4.2. Układy Lorenza	9
4.3. Tłumione wahadło z napędem	10
4.4. Diagnostyka medyczna	13
4.5. Analiza zjawisk ekonomicznych	14
5. Zakres pracy i podstawowe postulaty	14
6. Statystyczne metody prognozowania wystąpienia chaosu deterministycznego w danych doświadczalnych	17
7. Narzędzia teorii chaosu w odniesieniu do danych doświadczalnych	18
7.1. Klasyfikacja i definicja układów dynamicznych	18
7.2. Przestrzeń fazowa i dziwne atraktory	19
7.3. Diagram stanów ustalonych i uniwersalność Feigenbauma	22
7.4. Wykrywanie chaosu deterministycznego poprzez rekonstrukcję przestrzeni fazowej	26
7.5. Detekcja scenariusza bifurkacyjnego przejścia od porządku do chaosu w oparciu o eksperyment Roberta Shawa	30
7.6. Związek entropii z chaosem deterministycznym	33
8. Badania mechaniczne	38
8.1. Struktura cyfrowych danych doświadczalnych mechaniki	38
8.2. Wyznaczanie parametrów materiałowych na podstawie pomiarów mechanicznych według zaleceń norm przedmiotowych	40
8.2.1. Wyznaczanie modułu sprężystości	40
8.2.2. Granica plastyczności i jej wyznaczanie	41
9. Chaos w badaniach mechanicznych	43
9.1. Badane materiały	43
9.2. Przykłady identyfikacji chaosu w danych doświadczalnych testów mechanicznych	50
9.3. Chaos w danych geofizycznych wulkanu Etna	65
10. Implementacja metod teorii chaosu do analizy danych doświadczalnych w mechanice	69

10.1. Propozycja nowej metody wyznaczania modułu sprężystości	69
10.2. Przykłady wyznaczania modułu sprężystości na podstawie obliczeń entropii w zbiorach danych doświadczalnych prób jednoosiowego rozciągania próbek stalowych	72
10.3. Propozycja nowej metody wyznaczania granicy plastyczności materiałów konstrukcyjnych	77
10.4. Wyznaczania granicy plastyczności na podstawie obliczeń entropii w zbiorach danych doświadczalnych prób jednoosiowego rozciągania materiałów konstrukcyjnych	80
11. Zastosowanie entropii metrycznej do analizy zmian aktywności wulkanu Etna	95
12. Implementacja metod teorii chaosu do analizy notowań kursu euro	96
13. Wnioski	102
Literatura	103
Załącznik - programy komputerowe	109
Streszczenie	117
Summary	118