

SPIS TREŚCI

Wykaz wybranych oznaczeń	7
1. Wstęp	9
1.1. Analiza stanu zagadnienia	9
1.2. Metodyka oceny dokładności geometrycznej łopatek	14
2. Modelowanie geometryczne łopatek	17
2.1. Podstawowe parametry konstrukcyjne profilu łopatki	17
2.2. Modelowanie 3D-CAD łopatek	28
2.2.1. Podstawowe informacje związane z modelowaniem 3D-CAD łopatek	28
2.2.2. Teoretyczne podstawy opisu krzywych parametrycznych	31
2.2.3. Podstawy matematyczne opisu powierzchni	42
2.2.4. Metodyka modelowania 3D-CAD łopatek	46
3. Badawcze modele łopatek	54
3.1. Wprowadzenie	54
3.2. Wytwarzanie modeli odlewniczych	58
3.2.1. Miejsce modelu w procesie odlewania precyzyjnego	58
3.2.2. Wytwarzanie modeli woskowych metodą wtrysku	59
3.2.3. Wytwarzanie modeli przyrostowymi metodami szybkiego prototypowania	62
3.2.4. Wytwarzanie woskowych modeli z zastosowaniem metod RT	69
3.3. Wykonanie odlewów	73
4. Metody pomiaru łopatek	76
4.1. Wprowadzenie do współrzędnościowych systemów pomiarowych ..	76
4.2. Współrzędnościowa maszyna pomiarowa	77
4.2.1. Charakterystyka współrzędnościowej maszyny pomiarowej	77
4.2.2. Pomiar łopatek z zastosowaniem WMP	79
4.3. Bezstykowe metody pomiarowe	83
4.3.1. Skanowanie laserowe ręcznym skanerem	83
4.3.2. Skanowanie optyczne	85
4.3.3. Tomografia komputerowa	90
4.3.4. Skanowanie łopatki ramieniem pomiarowym	93
4.4. Kryteria doboru metody pomiaru łopatek	95
4.4.1. Charakterystyka ogólna kryteriów doboru metody pomiaru	95
4.4.2. Metody i sposoby pomiaru łopatek na WMP	96
4.4.3. Metody i sposoby optycznego pomiaru łopatek	99

4.5. Metody analizy wyników pomiarów łopatek	106
4.6. Podsumowanie	110
5. Analiza dokładności geometrycznej łopatek	113
5.1. System pomiarowy	113
5.2. Analiza dokładności geometrycznej łopatki badawczej – typ 1	115
5.3. Analiza dokładności geometrycznej łopatki badawczej – typ 2	120
5.4. Analiza dokładności geometrycznej łopatki badawczej – typ 3	128
5.5. Analiza dokładności geometrycznej łopatki badawczej – typ 4	136
6. Podsumowanie i wnioski	144
7. Literatura	146
Streszczenie	159
Summary	160