

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE.....	7
ABSTRACT.....	8
WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ I SKRÓTÓW.....	9
WSTĘP	11
1. ZWIEKSZENIE DOKŁADNOŚCI OBRÓBKİ CZĘŚCI OSIOWOSYMETRYCZNYCH O MAŁEJ SZTYWNOŚCI.....	13
1.1. Charakterystyka części osiowosymetrycznych i metod ich obróbki.....	13
1.1.1. Specyfika obróbki wałków o małej sztywności	13
1.1.2. Sposoby tradycyjne obróbki otworów w częściach o małej sztywności	32
1.2. Dokładność obróbki części osiowosymetrycznych o małej sztywności	46
1.3. Modele matematyczne obrabiarek i procesu skrawania	49
1.4. Podsumowanie.....	68
2. METODY STEROWANIA DOKŁADNOŚCIĄ OBRÓBKİ CZĘŚCI OSIOWOSYMETRYCZNYCH	69
2.1. Ogólna charakterystyka obiektu sterowania.....	69
2.2. Modele układów obróbki skrawaniem.....	76
2.2.1. Model obróbki tokarskiej sprężystości-odkształcalnych wałków o małej sztywności	76
2.2.2. Model roztaczania otworów głębokich	89
2.2.3. Modele układu szlifowania wzdłużnego sprężystości- odkształcalnych części o małej sztywności	96
2.3. Układ sterowania automatycznego roztaczaniem otworów głębokich	103
2.4. Układ szlifowania wglębnego wałków o małej sztywności	109
2.5. Podsumowanie.....	113
3. MODELOWANIE I STEROWANIE PROCESAMI OBRÓBKİ MECHANICZNEJ CZĘŚCI OSIOWOSYMETRYCZNYCH O MAŁEJ SZTYWNOŚCI.....	116
3.1. Sterowanie obróbką mechaniczną osiowosymetrycznych części o małej sztywności.....	116
3.1.1. Charakterystyka układu obróbki skrawaniem osiowosymetrycznych części o małej sztywności.....	116
3.1.2. Ocena stanu energetycznego układu obróbki skrawaniem.....	120

3.1.3. Sterowanie obróbką mechaniczną części o małej sztywności	122
3.2. Numeryczne badania symulacyjne procesu skrawania	130
3.2.1. Badania numeryczne w programie MATMOD	130
3.2.2. Numeryczne badania symulacyjne układu dynamicznego procesu skrawania	133
3.2.3. Modelowanie charakterystyk układu obróbki toczeniem wałów o małej sztywności.....	136
3.3. Zastosowanie kontrolera neuronowo-genetycznego do obróbki wałków o małej sztywności	147
3.3.1. Przykłady zastosowań sztucznej inteligencji w obróbce części maszyn	147
3.3.2. Charakterystyka metody	148
3.3.3. Przygotowanie danych	152
3.3.4. Przykłady zastosowania sieci neuronowych w toczeniu części osiowosymetrycznych	154
3.3.5. Kontroler oparty na algorytmie genetycznym	166
3.4. Podsumowanie.....	174
4. AUTOMATYZACJA OBRÓBKİ CZĘŚCI OBROTOWOSYMETRYCZNYCH O MAŁEJ SZTYWNOŚCI W STANIE SPRĘŻYSCIE ODKSZTAŁCALNYM	176
4.1. Układy sterowania automatycznego obróbki wałów o małej sztywności w stanie sprężyscie-odkształcalnym	176
4.1.1. Sposoby obróbki skrawaniem części o małej sztywności w stanie sprężyscie-odkształcalnym.....	176
4.1.2. Metoda technologiczna sterowania dokładnością obróbki wałków o małej sztywności.....	177
4.2. Sterowanie stanem sprężyscie-odkształcalnym części przy przyłożeniu dodatkowych sił ze strony amortyzatorów	183
4.3. Układ sterowania automatycznego roztaczaniem.....	195
4.4. Środki technologiczne automatyzacji i sterowania stanem sprężyscie-odkształcalnym części o małej sztywności	199
4.5. Podsumowanie.....	215
PODSUMOWANIE.....	217
LITERATURA	220