

## SPIS TREŚCI

Wstęp .....	5
<b>ROZDZIAŁ 1. WYDAJNOŚĆ PRACY I CZYNNIKI NA NIĄ WPŁYWAJĄCE.</b> .....	9
1.1. Składowe normy czasu jednostkowego .....	9
1.2. Ogólne możliwości skrócenia czasów głównych .....	11
1.3. Ogólne możliwości skrócenia czasów pomocniczych .....	13
1.4. Ogólne możliwości skrócenia czasów uzupełniających .....	14
<b>ROZDZIAŁ 2. ROZWÓJ MASZYN CNC DO OBRÓBKI WIÓROWEJ I ŚCIERNEJ.</b> .....	15
2.1. Informacje ogólne .....	15
2.2. Obrabiarki CNC .....	18
2.3. Centra obróbkowe .....	22
2.4. Autonomiczne stacje i gniazda obróbkowe .....	31
2.5. Elastyczne systemy produkcyjne .....	44
<b>ROZDZIAŁ 3. WYSOKOWYDAJNE NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE.</b> .....	49
3.1. Płytki wymienne .....	49
3.2. Konstrukcje noży tokarskich .....	51
3.3. Wkładki nożowe .....	54
3.4. Współczesne konstrukcje narzędzi do obróbki otworów .....	56
3.5. Współczesne konstrukcje frezów .....	66
3.6. Współczesne konstrukcje niekonwencjonalnych wielostrzowych narzędzi skrawających .....	71
3.7. Rozwój konstrukcji narzędzi ściernych .....	80
<b>ROZDZIAŁ 4. EFEKTYWNE OPRZYRZĄDOWANIE TECHNOLOGICZNE.</b> .....	87
4.1. Współczesne konstrukcje uchwytów obróbkowych .....	87
4.2. Systemy mocowania narzędzi .....	101
<b>ROZDZIAŁ 5. AUTOMATYZACJA POMIARÓW.</b> .....	105
Podsumowanie .....	113
Literatura .....	115