

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
ROZDZIAŁ 1. WYDAJNOŚĆ PRACY I CZYNNIKI NA NIĄ WPŁYWAJĄCE	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
ROZDZIAŁ 2. ROZWÓJ MASZYN CNC DO OBRÓBK WIÓROWEJ I ŚCIERNEJ	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
ROZDZIAŁ 3. WYSOKOWYDAJNE NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE	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 wieloostrzowych narzędzi skrawających	71
3.7. Rozwój konstrukcji narzędzi ściernych	80
ROZDZIAŁ 4. EFEKTYWNE OPRZYRZĄDOWANIE TECHNOLOGICZNE	87
4.1. Współczesne konstrukcje uchwytów obróbkowych	87
4.2. Systemy mocowania narzędzi	101
ROZDZIAŁ 5. AUTOMATYZACJA POMIARÓW	105
Podsumowanie	113
Literatura	115