

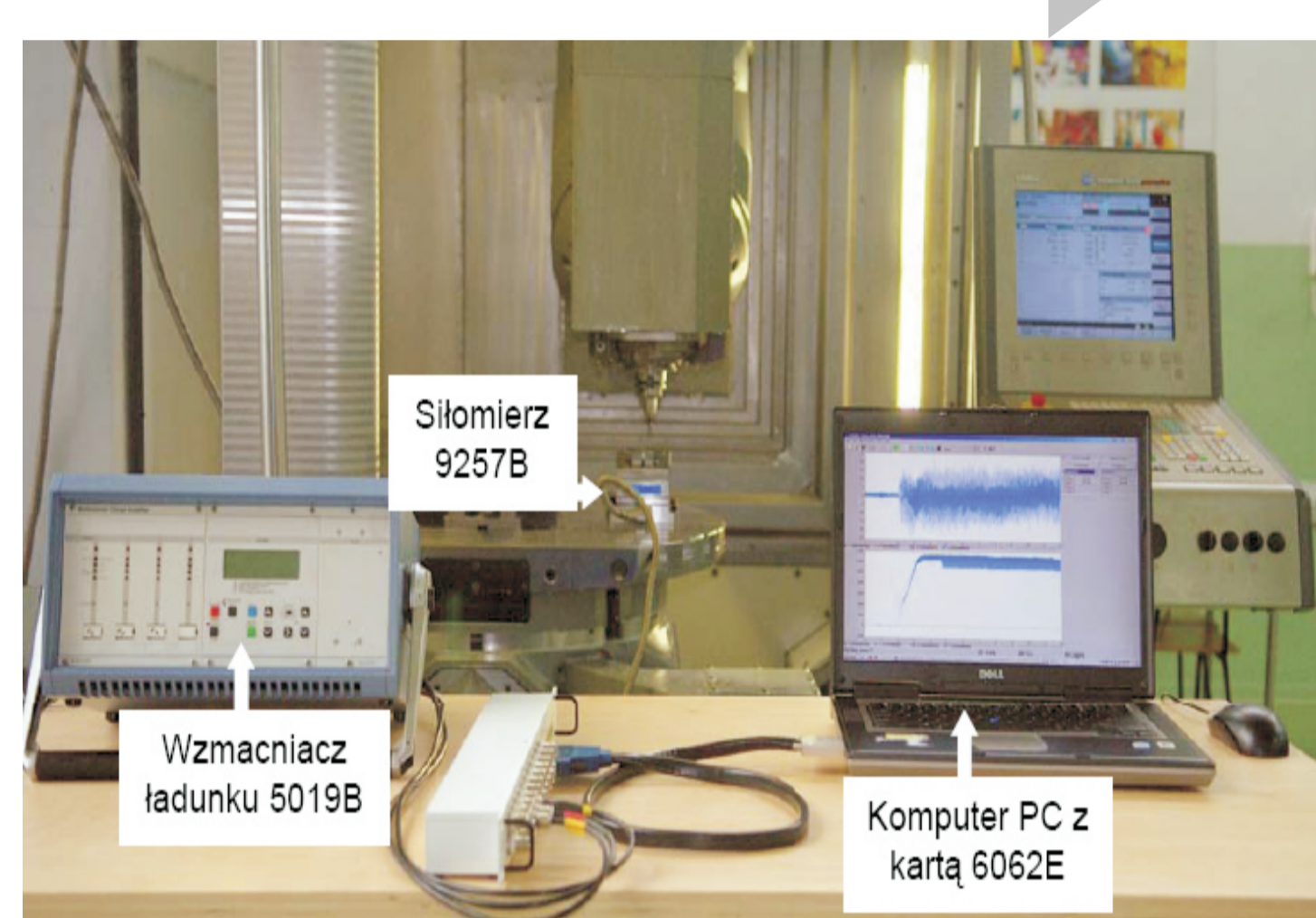
Nowoczesna obróbka mechaniczna stopów magnezu i aluminium

Politechnika Lubelska, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Warszawska

Wyniki badań

Diagnostyka procesu obróbki:

- pomiar sił, drgań i emisji akustycznej
- analiza stanu warstwy wierzchniej



Złożone struktury kieszeniowe
cienkościennych elementów lotniczych
- model CAD
- program CAM

Optymalizacja
wysokowydajnej obróbki stopów Al
HPC i HSC

redukcja kosztów wytwarzania
poprzez wzrost wydajności objętościowej

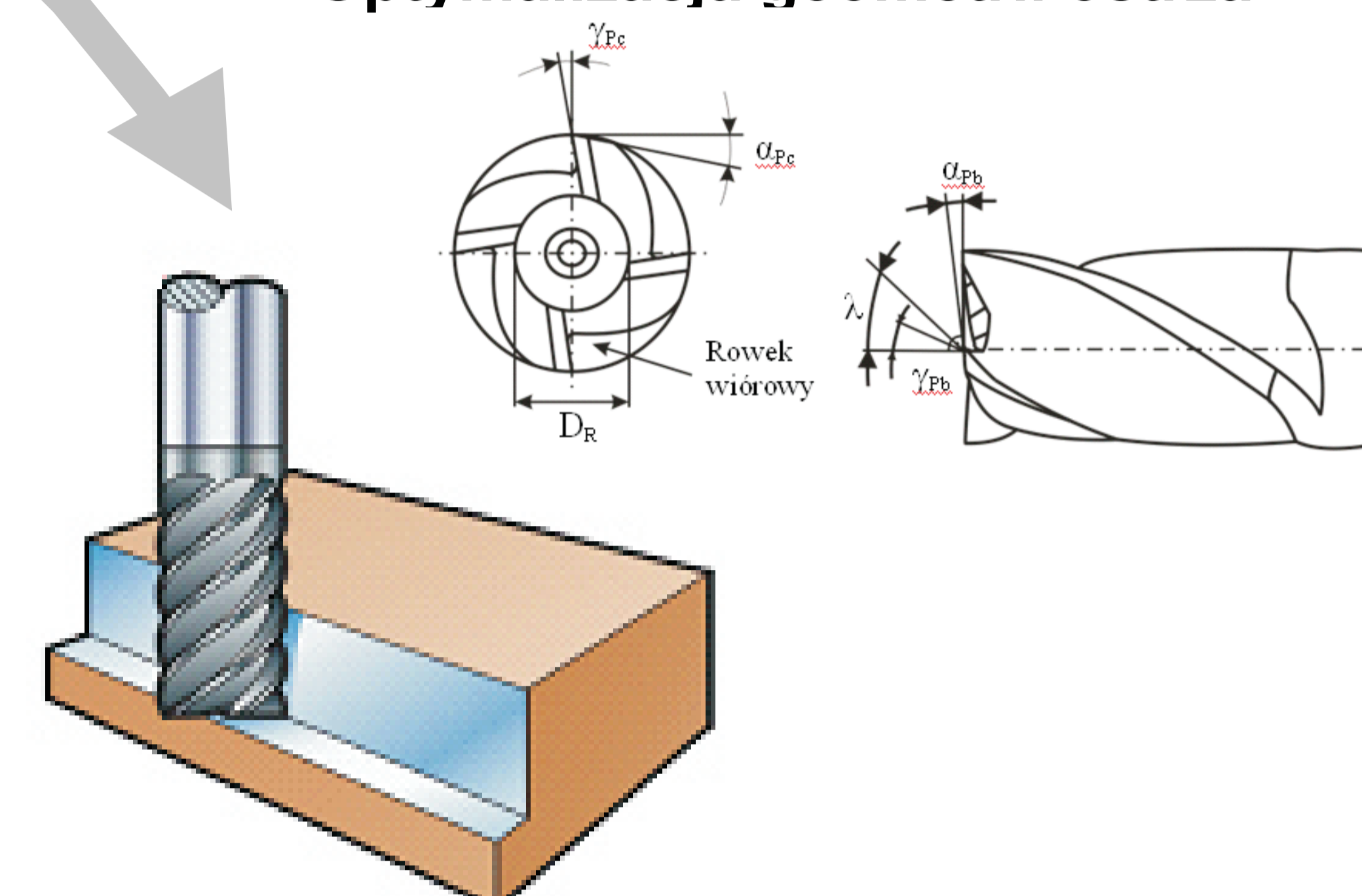
$$Q_w = a_e \cdot a_p \cdot v_{ft}$$

HPC

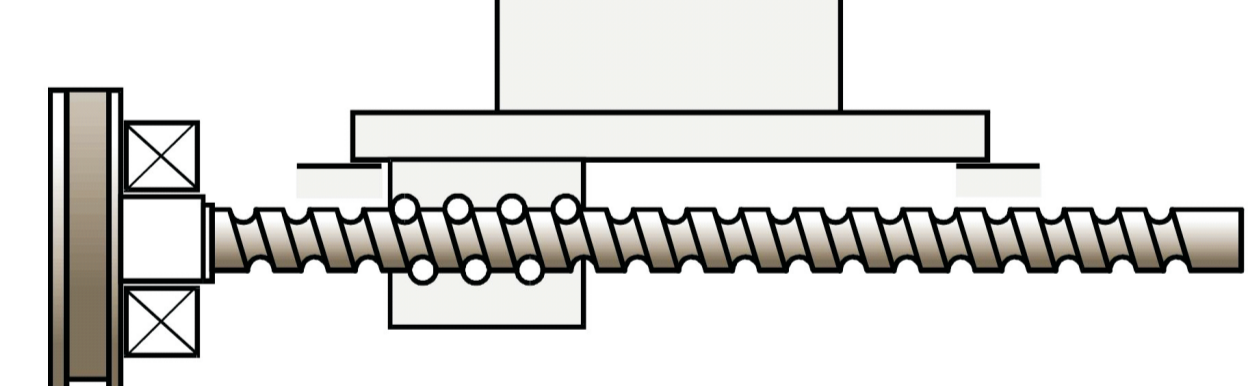
- ✓ zwiększenie szerokości skrawania a_e
 - ✓ zwiększenie głębokości skrawania a_p
 - ✓ zwiększenie prędkości posuwu v_f
- HSC

- ✓ zwiększenie prędkości skrawania v_c
- ✓ redukcje posuwu na ostrze f_z

Optymalizacja geometrii ostrza



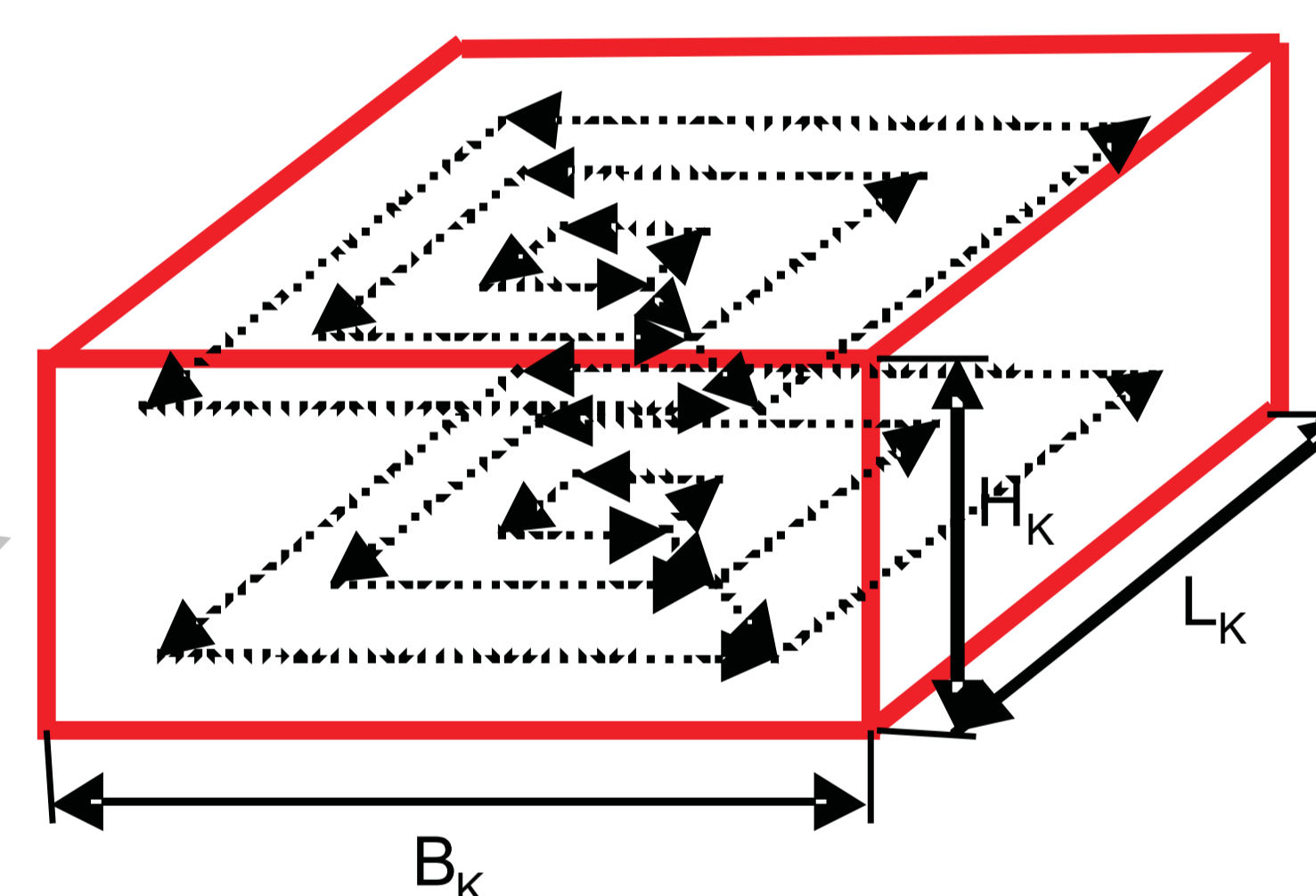
$$Q_v = f(v_f) \rightarrow \max$$



Wdrożenie - wykorzystanie maksymalnej mocy wrzeciona



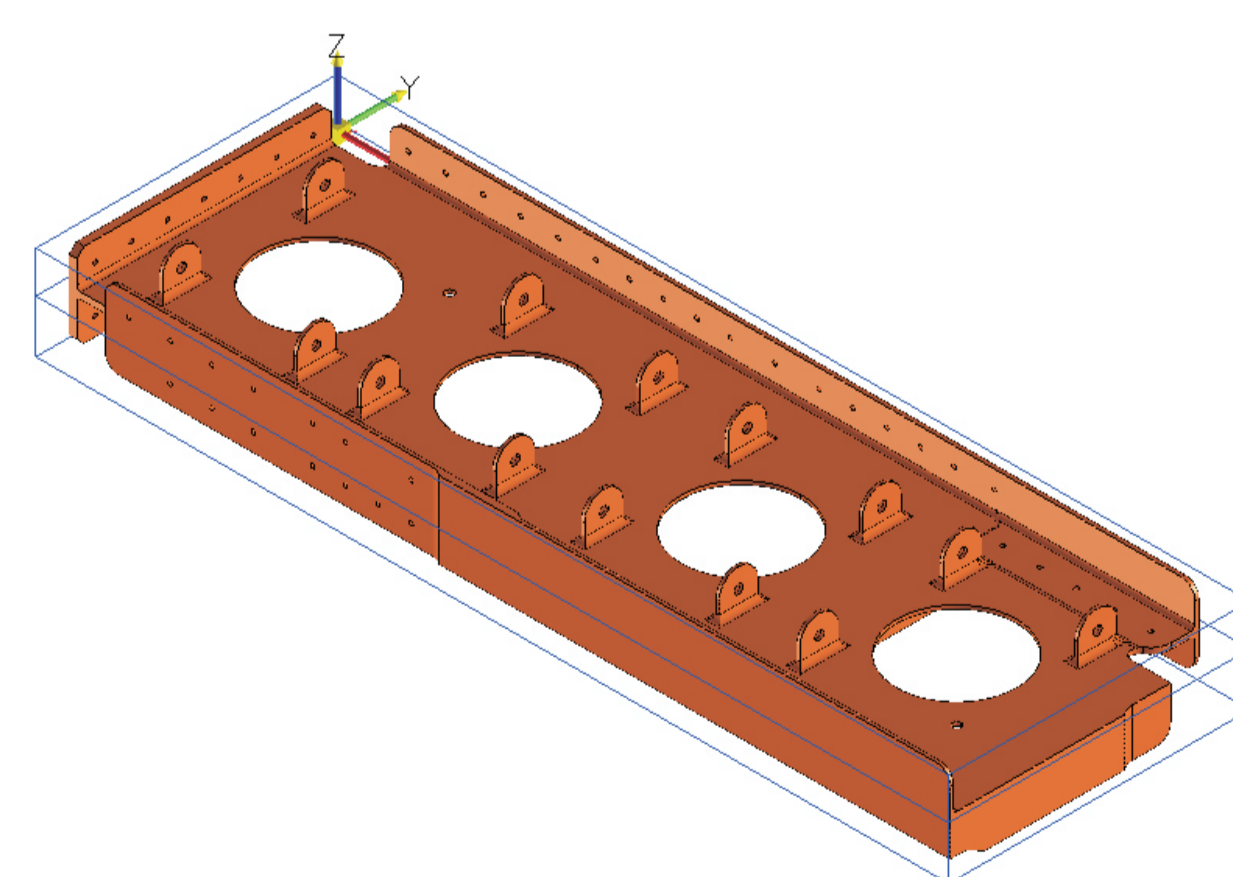
Wyniki badań



Optymalizacja toru narzędzia

Przykłady zastosowania

Obróbka cienkościennych elementów ze stopów Al
o konstrukcji kieszeniowej



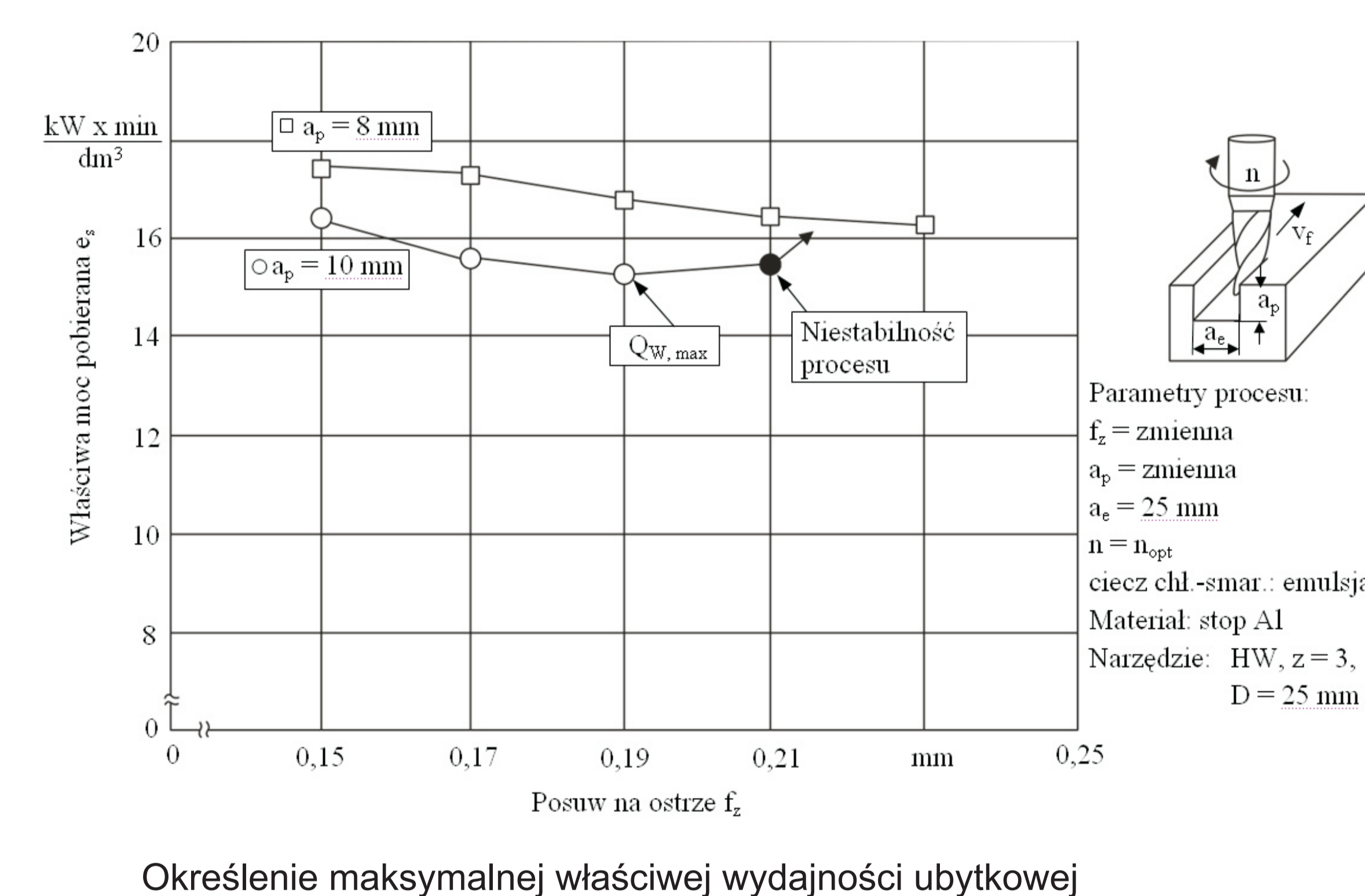
Wnioski

Ważniejsze problemy sygnalizowane przez wybrane przedsiębiorstwa przemysłu lotniczego dotyczące obróbki elementów cienkościennych ze stopów Al.:

- problemy związane z ustalaniem i mocowaniem elementów cienkościennych,
- dobór i optymalizacja geometrii ostrza narzędzi do obróbki PC i HSC stopów Al,
- dobór i optymalizacja warunków obróbki dla elementów cienkościennych HPC i HSC ze stopów Al.

Na podstawie analizy literatury, konsultacji w zakładach przemysłu lotniczego oraz przeprowadzonych wstępnych badań doświadczalnych wysunięto następujące wnioski:

- istnieje potrzeba opracowania optymalnych parametrów obróbki stopów Al stosowanych w przemyśle lotniczym,
- istnieje potrzeba opracowania obszarów stabilności obróbki HPC i HSC stopów Al,
- istnieje potrzeba określenia optymalnej geometrii ostrza narzędzi do obróbki HPC i HSC stopów Al,
- istnieje potrzeba skutecznego monitorowania przebiegu i oceny stabilności procesu obróbki stopów Al w warunkach HSC i HPC,
- istnieje potrzeba opracowania optymalnej strategii obróbki oraz optymalnego toru narzędzia w obróbce HSC i HPC elementów cienkościennych wykonanych ze stopów Al.



Przykłady współpracy

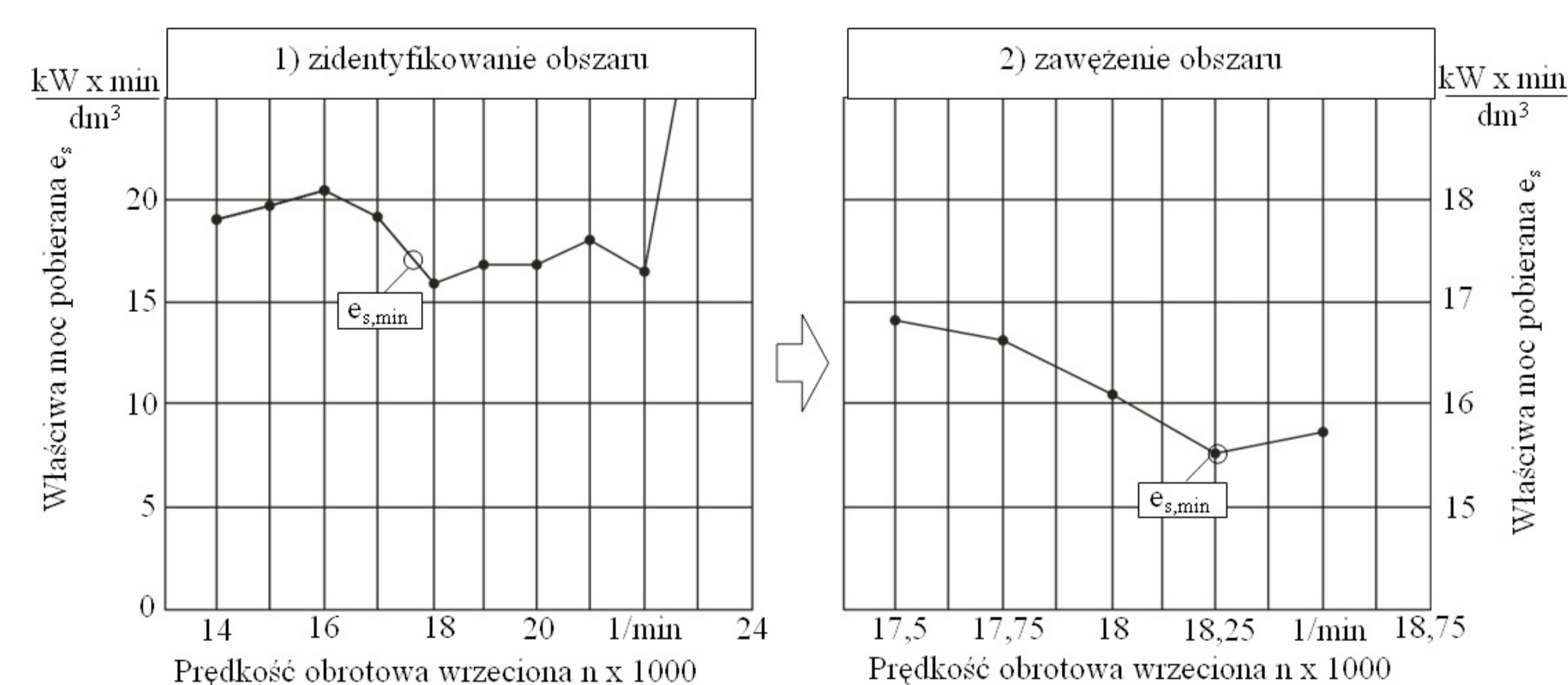
Analiza tematu obróbki stopów aluminium we współpracy z:

- Hispano-Suiza Polska Sp. z o.o.
- PZL Mielec Sp. z o.o.
- WSK "PZL-Rzeszów" S.A.
- Ultratech Sp. z o.o.

Wskaźniki realizacji celów projektu

Konferencje:

- Burek J., Ostrowski R., Wdowiak M.: High Performance Cutting of Aluminum Alloys. Donieck-Sewastopol czerwiec 2009, s.54-58
- Burek J., Ostrowski R., Wdowiak M.: Cutter Rotational Speed Optimization in High Performance Cutting of Aluminum Alloys. Donieck-Sewastopol czerwiec 2009, s.49-53



Proces: frezowanie
walcowo - czolowe,
pełną średnicą

Parametry procesu:
 $f_z = 0,15$ mm
 $a_p = 6$ mm
 $a_e = 25$ mm
 $v_c = 1100 \dots 1416$ m/min
 ciecz chl.-smar.: emulsja

Materiał: Stop Al
 Narzędzie: HW, z = 3,
 D = 25 mm

Określenie prędkości obrotowej wrzeciona za pomocą
analizy poboru mocy