

Autorzy: dr hab. inż. Janusz Porzycki, prof. PRz, dr inż. Witold Habrat, mgr inż. Roman Wdowik

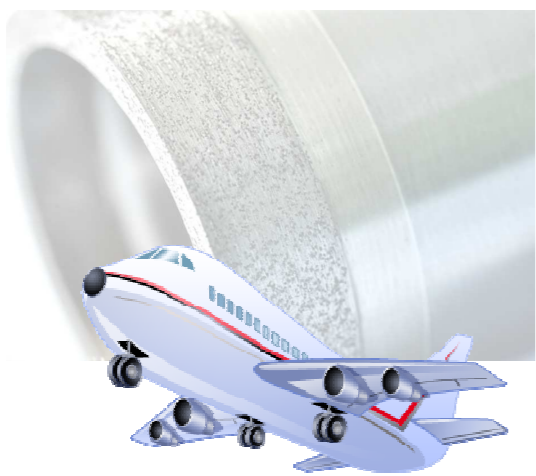
e-mail: jpor@prz.edu.pl, witekhab@prz.edu.pl, rwdowik@prz.edu.pl

Institucja: Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza



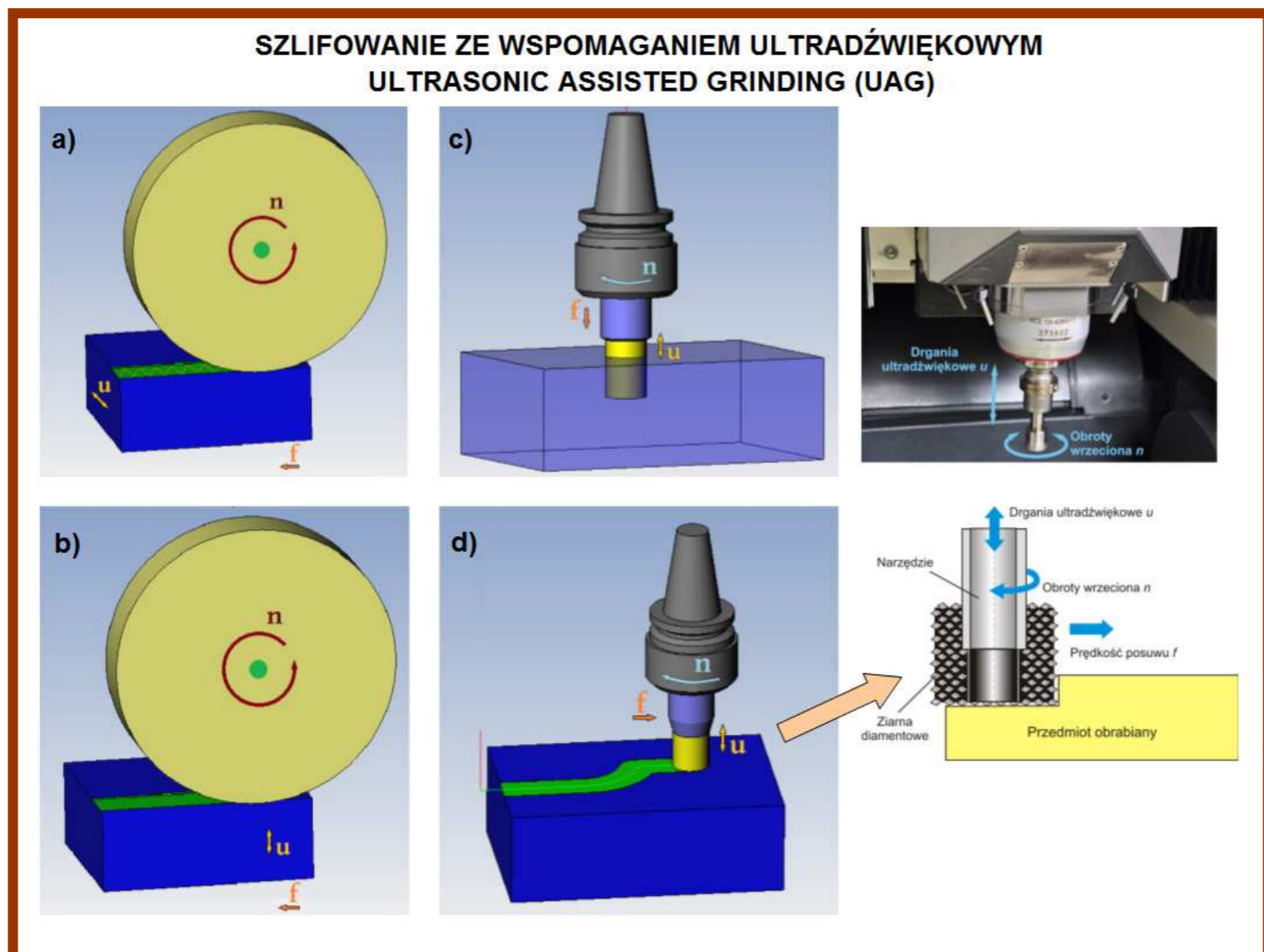
WYDZIAŁ  
BUDOWY MASZYN  
I LOTNICTWA  
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

**Tytuł plakatu: Możliwości zastosowania szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym w przemyśle lotniczym**

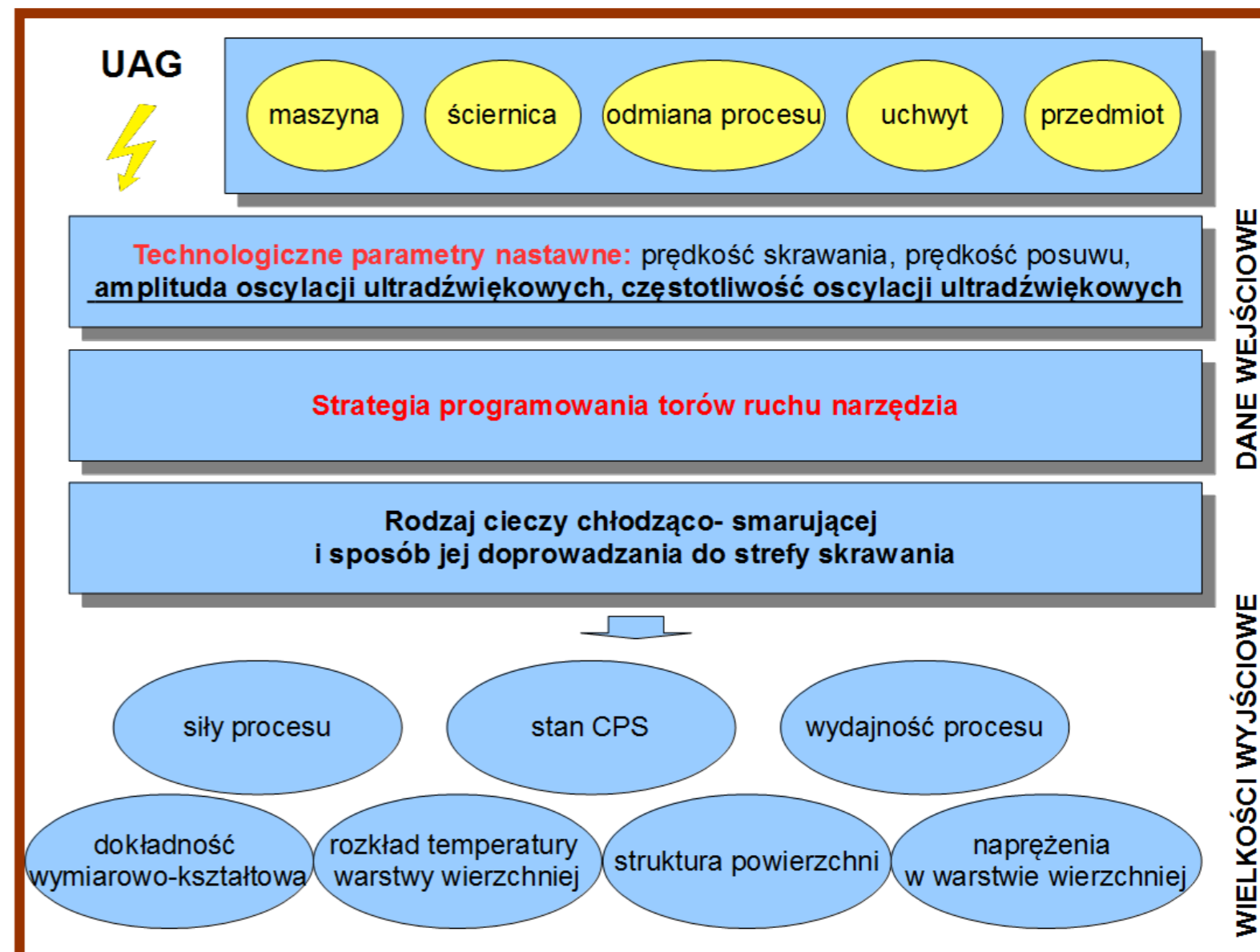


Z uwagi na potrzebę podnoszenia efektywności wytwarzania w przedsiębiorstwach przemysłu lotniczego, istnieje konieczność prowadzenia intensywnych prac badawczo-rozwojowych związanych z nowoczesnymi procesami szlifowania, w tym również hybrydowymi, do których należy proces szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym. Badania naukowe i prace rozwojowe oparte na obustronnej współpracy nauki i przemysłu, mają prowadzić do budowy nowoczesnych systemów do realizacji hybrydowych procesów obróbki części o różnych właściwościach i kształtach oraz wpływać na poprawę jakości wyrobów i efektywności ekonomicznej prowadzenia procesów.

Obróbka trudnoobrabialnych stopów oraz kompozytów stosowanych w technice lotniczej stanowi ciągle duże wyzwanie technologiczne przed inżynierią wytwórczą dla potrzeb tej gałęzi przemysłu. Wysokie wymagania co do utrzymania tolerancji wymiarowo-kształtowej, jakości powierzchni oraz stanu technologicznej warstwy wierzchniej wytwarzanych części samolotów, determinują w istotny sposób proces produkcyjny.



Podstawowe odmiany procesu szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym: a) szlifowanie ze wspomaganie osiowymi oscylacjami przedmiotu; b) szlifowanie ze wspomaganie promieniowymi oscylacjami przedmiotu; c), d) szlifowanie ze wspomaganie osiowymi oscylacjami narzędzia



Schemat procesu szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym



W zakresie trudnoobrabialnych materiałów stosowanych w lotnictwie należy uwzględnić również większą, niż w przypadku standardowych materiałów konstrukcyjnych, liczbę parametrów określających efekty procesu ze względu na wysokie wymagania odbiorców. Chodzi tutaj w szczególności o parametry związane ze stanem warstwy wierzchniej tj. odkształcenia i naprężenia w tym obszarze oraz powstającą tzw. "białą warstwę", która znacząco zmniejsza wytrzymałość zmęczeniową wykonanych części. W przedstawionym obszarze technologii obróbki poszukuje się coraz to nowych rozwiązań pozwalających na zwiększenie efektywności wytwarzania czego wyrazem jest przedstawiona w opracowaniu technologia UAG.

Literatura

[1] ABDULLAH A., FARHADI A., PAK A.: *Ultrasonic-Assisted Dry Creep-Feed Up-Grinding of Superalloy Inconel738LC*. Experimental Mechanics, Published online: 12 October 2011.  
 [2] LAUWERS B., BLEICHER F., TEN HAAF P., VANPARYS M., BERNREITER J., JACOBS T., LOENDERS J., *Investigation of the Process- Material Interaction in Ultrasonic Assisted Grinding of ZrO2 based Ceramic Materials*. Proceedings of the 4th CIRP International Conference on High Performance Cutting, 2010.  
 [3] MARINESCU I. D., HITCHINER M., UHLMANN E., ROWE W.B., INASAKI I.: *Handbook of Machining with Grinding Wheels*. CRC Press, Taylor and Francis Group, 2007.  
 [4] PORZYCKI J., WDOWIK R., KRUPA K., HABRAT W.: *Zastosowanie centrum obróbkowego Ultrasonic 20 linear do badań procesów szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym*. Problemy i tendencje rozwoju obróbki ścierniej pod red. Piotra Cichosza, Instytut Technologii Maszyn i Automatyzacji Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012, 321-328.  
 [5] Singh Rupinder, Khamba J.S.: *Ultrasonic machining of titanium and its alloys: A review*. Journal of Materials Processing Technology , 173 (2006), 125-135.  
 [6] SPUR G., UHLMANN E., HOLL S.-E., DAUS N.-A., *Ultrasonic Machining of Ceramics*. Handbook of Advanced Ceramics Machining pod redakcją Ioan D. Marinescu, CRC Press Taylor & Francis Group, 2007, 327-353.  
 [7] SPUR G., UHLMANN E., HOLL S.-E., *Ultrasonic Assisted Grinding of Ceramics*. Journal of Materials Processing Technology, 1996, 287-293.  
 [8] TAWAKOLI T., AZARHOUSHANG B., RABIEY M., *Ultrasonic assisted dry grinding of 42CrMo4*. Int. J. Adv. Manufacturing Technol., 2009, 883-891.  
 [9] TAWAKOLI T., AZARHOUSHANG B., RABIEY M.: *Ultrasonic-assisted grinding of soft steel*. Industrial Diamond Quarterly, 1/09, 40-44.  
 [10] Raport projektu CORNET - *Ultrasonic Assisted Grinding Of Brittle Hard Materials – UAG*

Bardziej szczegółowe informacje dotyczące prowadzonych badań i możliwości zastosowania procesu szlifowania ze wspomaganie ultradźwiękowym w przemyśle lotniczym zostaną zaprezentowane podczas referatu w Krakowie. W oparciu o badania własne i dane literaturowe omówione zostaną między innymi możliwości w zakresie budowy obrabiarek do realizacji procesu, doboru cech przedmiotów obrabianych, doboru narzędzi ściernych i parametrów technologicznych obróbki.

POTENCJALNE KORZYŚCI ZASTOSOWANIA PROCESU UAG

ZAPOBIEGANIE POWSTAWANIU WAD MATERIAŁOWYCH

OGRANICZENIE ZUŻYCIA NARZĘDZI

WZROST WYDAJNOŚCI OBRÓBK

KSZTAŁTOWANIE STRUKTURY POWIERZCHNI DZIĘKI ZASTOSOWANIU RUCHU OSCYLACYJNEGO PRZEDMIOTU LUB NARZĘDZIA W OKREŚLONYCH KIERUNKACH

POLEPSZENIE TECHNOLOGICZNEJ WARSTWY WIERZCHNIEJ PRZEDMIOTU OBRABIANEGO (NAPRĘŻENIA, UTWARDZENIE WARSTWY PODPOWIERZCHNIOWEJ, ODKSZTAŁCENIA)