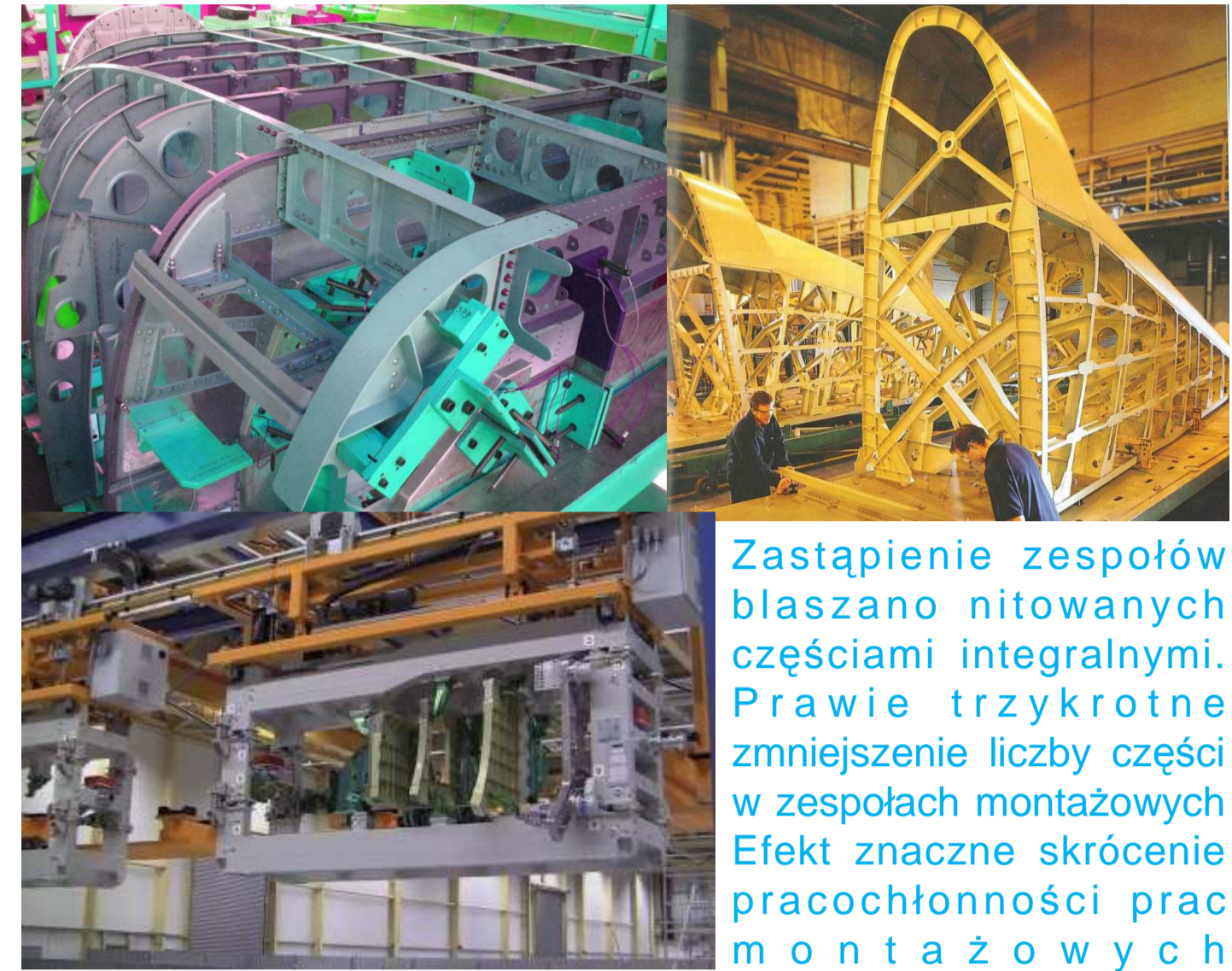
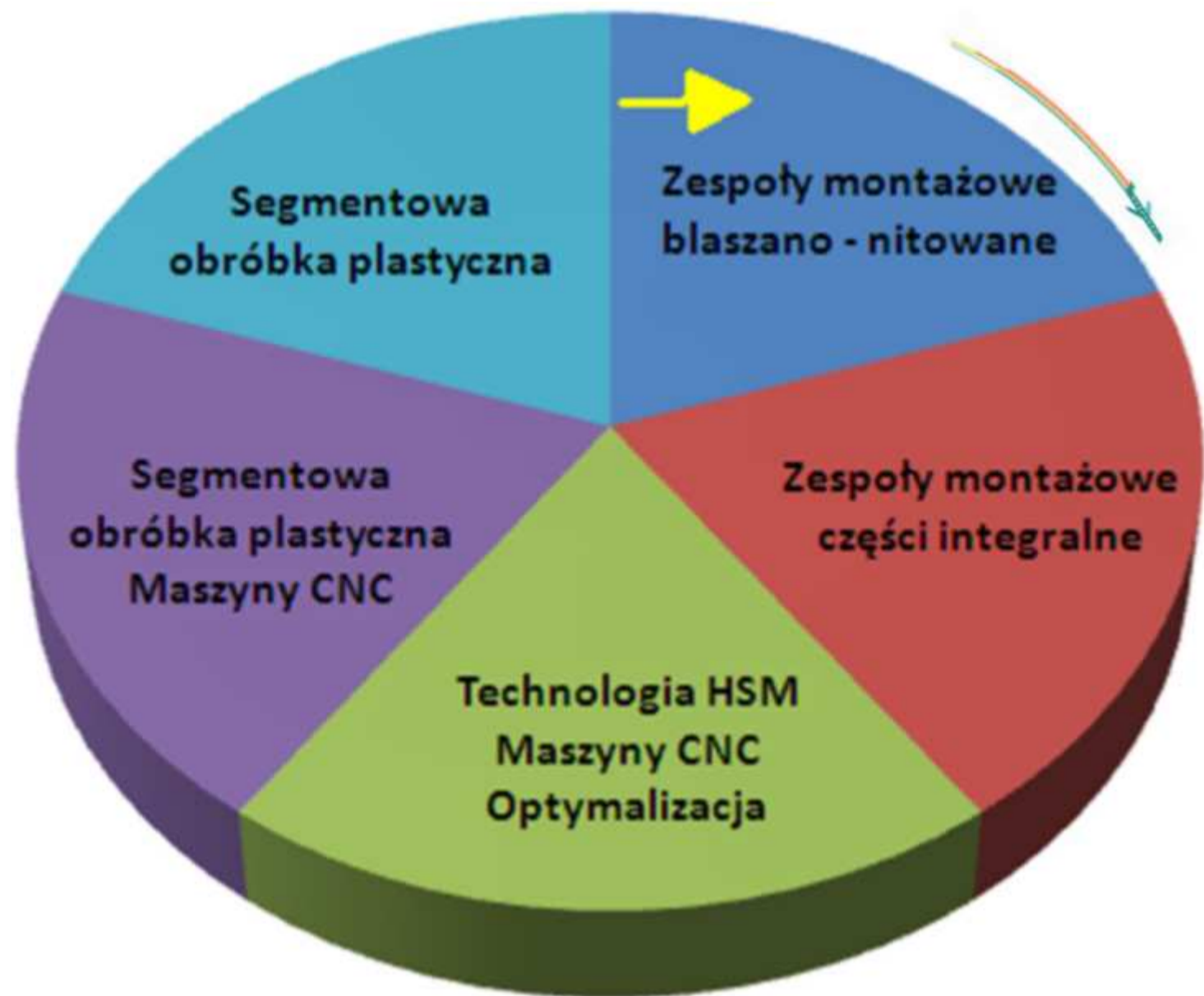


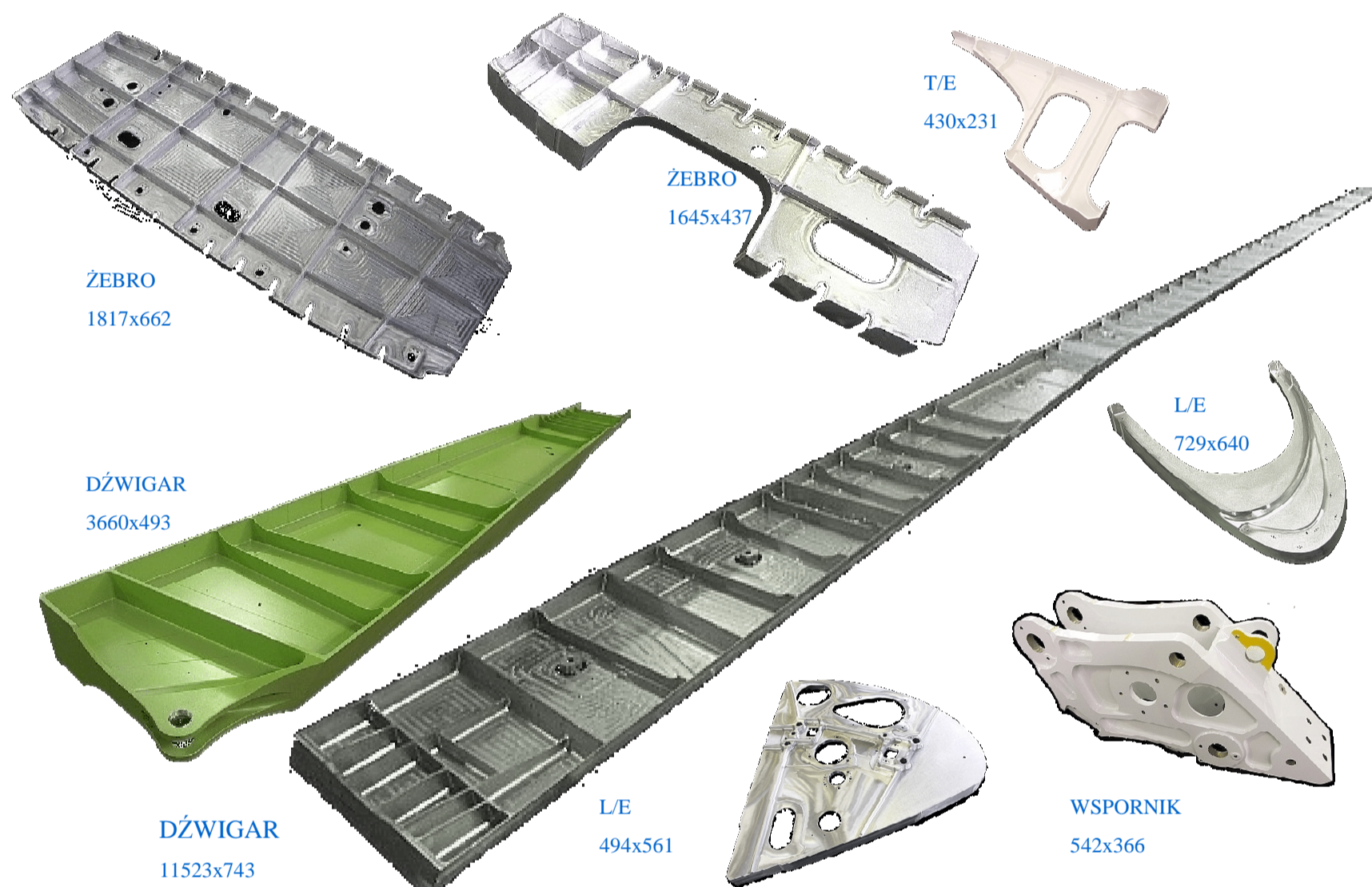
Autor: Włodzimierz Adamski, e-mail: w_adamski@poczta.onet.pl
Instytucja: Politechnika Rzeszowska

Tytuł plakatu: Skrócenie czasu wykonywania części na obrabiarkach sterowanych numerycznie poprzez wykorzystanie segmentowej obróbki plastycznej

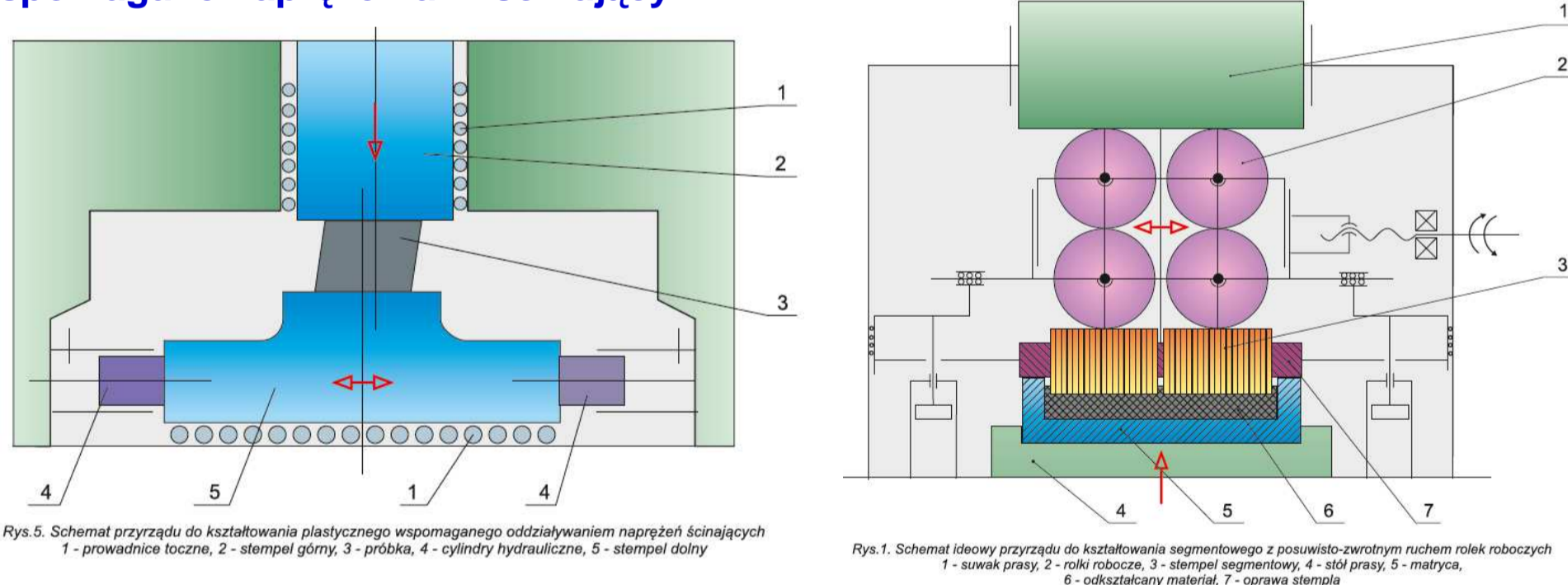


Zastąpienie zespołów blaszanych nitowanymi częściami integralnymi. Prawie trzykrotne zmniejszenie liczby części w zespołach montażowych. Efekt znaczne skrócenie pracochłonności prac montażowych.

Części integralne wykonywane na CNC 5-Axis



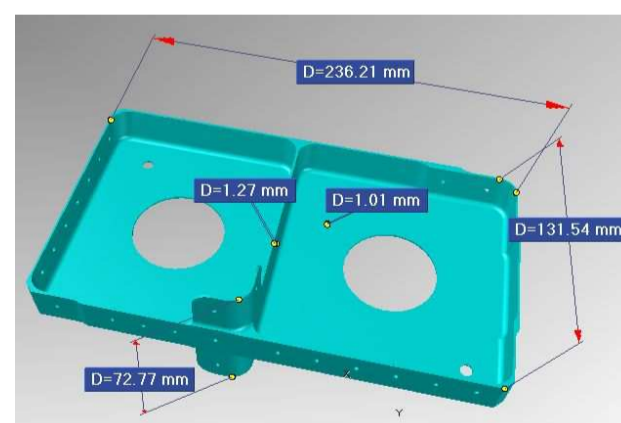
Politechnika Śląska – ZB 8 Kształtowanie segmentowe i kształtowanie wspomagane naprężeniami ścinającymi



Rys.5. Schemat przyrządu do kształtowania plastycznego wspomagane oddziaływaniem naprężeń ścinających

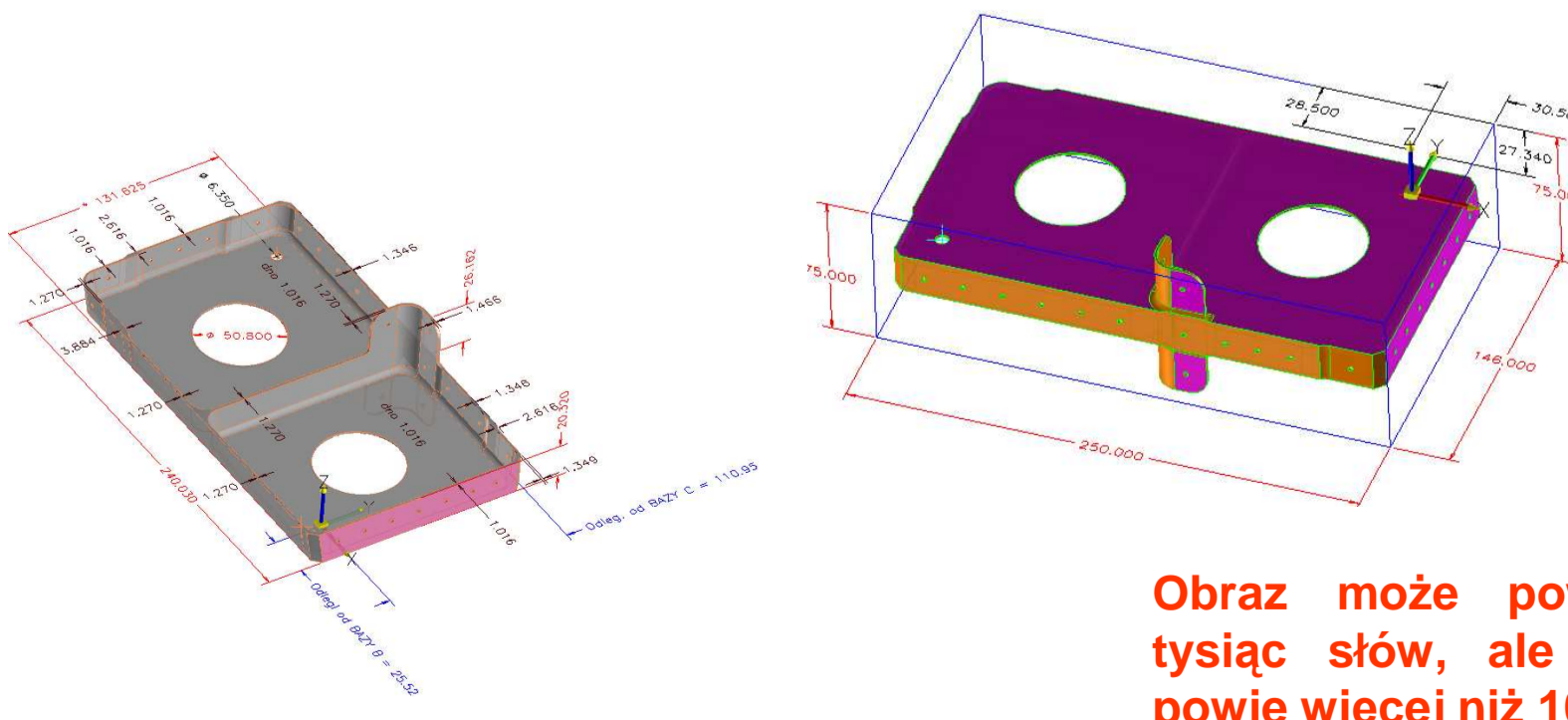
Rys.1. Schemat ideowy przyrządu do kształtowania segmentowego z posadoko-sterowanym ruchem rolek roboczych

Przyrząd do ściskania wspomaganego dodatkowymi naprężeniami ścinającymi



Dane techniczne obróbki części na maszynie CNC

PRZYGOTÓWKA: Stop aluminium: 146x75x250
Pracochłonność obróbki CNC Tpz – 2,00 tj – 3,00
Pracochłonność obróbki zgrubnej CNC 75% tj
Wykonanie pod obróbkę na CNC – wymiary - 75(+0.2) X 146(+0.2) X 250(+0.2) Tpz – 0,30 tj – 0,60



Obraz może powiedzieć więcej niż tysiąc słów, ale prawdziwy prototyp powie więcej niż 1000 zdjęć

Efekty ekonomiczne zastosowania programu optymalizacji

| Liczba CNC | Roczna pracochłonność III zmiany | Sumaryczna Roczna pracochłonność | Obniżka pracochłonności w % | Obniżka pracochłonności w h | Liczba dodatkowych CNC |
|------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 13 | 5 200 | 67 600 | 25% | 16 900 | 3,25 |

| Wyrób | Pracochłonność CNC | Liczba programów CNC | Średnia pracochłonność detalu na CNC |
|--------|--------------------|----------------------|--------------------------------------|
| M28 | 2 700 | 758 | 3,6 |
| Kabina | 1 410 | | |
| Stożek | 88 | | |
| Pylon | 213 | | |
| S70i | 1 414 | | |
| | 3 125 | 626 | 5,0 |
| | 5 825 | 1 384 | 4,2 |

Rezultat: Jest to 1400 programów obróbkowych CNC o średniej pracochłonności roboczej 4.2 Roczna pełna oszczędność to ~17 000 roboczogodzin (jest to równoważność 3 nowych maszyn CNC)

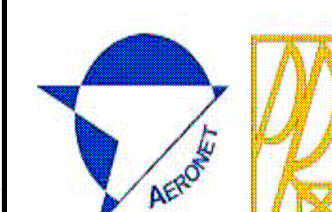
Koszt systemu optymalizującego (2 licencje) to 85 tys. \$
Pełne efekty ekonomiczne po optymalizacji 1400 programów to 690 000\$ możliwe do osiągnięcia w ciągu 3 lat. Nie uwzględniono tutaj kosztów zakupu nowych 3 maszyn CNC.

Wnioski:

- 1.Zastosowanie procesów kształtowania plastycznego: segmentowego i wspomaganego naprężeniami ścinającymi obniży pracochłonność części integralnych wykonywanych na maszynach CNC o ~75%.
- 2.W wielu przypadkach istnieje możliwość wykonywania detali integralnych za pomocą segmentowego kształtowania plastycznego bez obróbki skrawaniem. Wymaga to prowadzenia dalszych badań.
- 3.Części wykonane w technologii segmentowego kształtowania plastycznego posiadają większą wytrzymałość od części wykonanych z pełnego materiału na maszynach CNC

Literatura

1. W. ADAMSKI: Wybrane Problemy Projektowania i Wytwarzania CAD/CAM w Przemśle Maszynowym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2012, ISBN 978-83-7199- stron 205.
2. ADAMSKI W., Wybrane kierunki zwiększenia wydajności procesów skrawania. Mechanik, 82, 5-6, 2009, 540-546
3. ADAMSKI W. Zasady stosowania i pracy z systemami CAD/CAM w światowym przemyśle lotniczym. Mechanik, 11, 2010,
4. ADAMSKI W.: "Analiza przyczyn zmiany kształtu części lotniczych podczas obróbki skrawaniem na maszynach CNC i skuteczne przeciwdziałanie tym zjawiskom" Mechanik, 1, 2012, Projekt PKAERO ZB5
5. Tkocz M., Grosman F : Parametry siłowo-energetyczne procesu kształtowania segmentowego ; VIII Konferencja Fizyczne i Matematyczne Modelowanie Procesów Obróbki Plastycznej FIMM 2013, 23-25.05.2013, Jabłonna; Prace Naukowe Mechanika, z.253, red. A. Kocara, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013, s. 77-82
6. Grosman F., Tkocz M., Pawlicki J., Libska B: Wytwarzanie elementów integralnych w procesie kształtowania segmentowego; Forming 2012, 5-8.09.2012, Zakopane; Hutnik - Wiadomości Hutnicze, Nr 8, 2012, s.583-586



Badania realizowane w ramach Projektu "Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym", Nr POIG.01.01.02-00-015/08-00 w Programie Operacyjnym Innowacyjna Gospodarka (PO IG). Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Autorzy prac zaprezentują szerzej swoje dokonania podczas prezentacji na „XII Forum Inżynierskim ProCAX”, 1 - 3 X 2013r. w Sosnowcu. Więcej na www.procax.org.pl

Zapraszamy wszystkich zainteresowanych!

Plakat w postaci elektronicznej można pobrać ze strony: www.procax.org.pl

Najlepsze prace zostaną opublikowane jako typowe artykuły w miesięczniku **Mechanik** nr 2 2014

