

# Analiza konstrukcji i montażu przedmiotowych uchwytów modułowych i specjalnych

Analysis of the structure and the assembly of modular and special object handles

ADAM BARYLSKI \*

DOI: 10.17814/mechanik.2016.10.429

W artykule dokonano próby ilościowej oceny technologiczności konstrukcji, metodą wskaźnikową, zaprojektowanych uchwytów obróbkowych specjalnych. Wyznaczono również wariantowo koszty uchwytów modułowych dla tego samego typu obrabianego elementu.

**SŁOWA KLUCZOWE:** uchwytów przedmiotowe, technologiczność konstrukcji, ocena

*The article presents quantitative evaluation attempt of construction technological intensity, with quota method, of designed special object handles. The work appoints too, in variant mode, costs of modular handles of the element for the same type subjected to machining.*

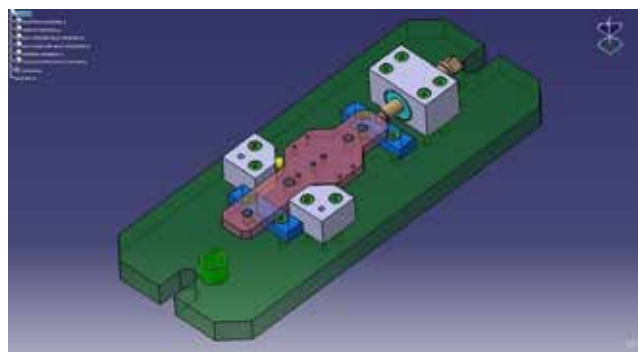
**KEYWORDS:** object handles, construction technological intensity, evaluation

Technologiczność konstrukcji jest zbiorem właściwości każdego projektu, który pozwala w danych warunkach wytwórczych zminimalizować koszty przedsięwzięcia. Ułatwić to może przestrzeganie ogólnych zasad normalizacji, doboru materiału i półfabrykatu oraz metod obróbki. Na wynikowy stan technologiczności konstrukcji ma więc wpływ każdy etap technicznego przygotowania wyrobu. W przypadku pomocy warsztatowych, jakimi są przedmiotowe uchwytów i przyrządy obróbkowe, należy się kierować zasadami ustalania przedmiotu, szybkością i pracochłonnością mocowania oraz poprawnością pozostałych funkcji technologicznych i użytkowych [2]. Projektując uchwyt obróbkowy, należy się więc liczyć z możliwością wielu rozwiązań szczegółowych, wyznaczenie zaś kosztów ogólnych z tym związanych nie jest łatwe i w praktyce warsztatowej narzędziowni nie jest stosowane. Pozostaje więc możliwość wskaźnikowej oceny porównawczej przy przyjęciu kryteriów cząstkowych. W przypadku uchwytów modułowych (składanych) możliwe jest wyznaczenie kosztów zakupu poszczególnych elementów. Celem niniejszego artykułu jest próba analizy tego problemu na przykładzie obróbki części płaskiej.

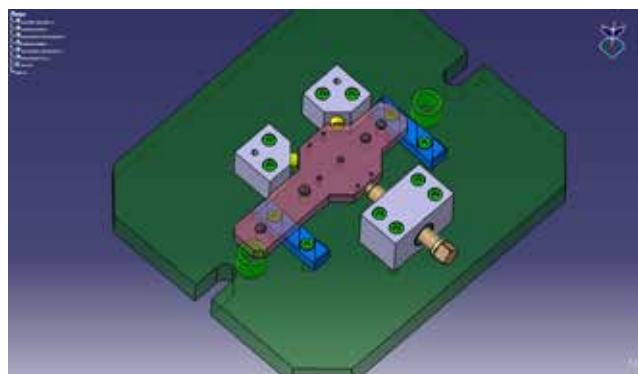
## Przedmiot i kryteria oceny

Obiektem analizy ilościowej są trzy warianty zaprojektowanych uchwytów specjalnych wiertarskich, służące do wykonania otworów wierconych, rozwierczanych i pogłębianych. Modele uchwytów wykonano w programie Catia v5 (rys. 1÷3). Poszczególne rozwiązania różnią się głównie rozmieszczeniem i liczbą zespołów (elementów) ustalających i mocujących.

Przyjęte kryteria technologiczności obejmowały: współczynnik złożoności konstrukcji – zależny od wymiarów gabarytowych uchwytu, położenia powierzchni bazowych, liczby przedmiotów mocowanych jednocześnie do obróbki, liczby występujących pozycji, sposobu zamocowania, liczby elementów prowadzących narzędzia i wymaganej dokładności obróbki (współczynnik wagi  $w = 0,9$ ) [5], współczynnik zależny od stosunku liczby powierzchni obrabianych do sumarycznej liczby powierzchni elementów uchwytu ( $w = 0,6$ ), współczynnik zależny od udziału liczby jednostek montażowych w stosunku do całkowitej liczby części ( $w = 0,6$ ), współczynnik zależny od udziału części znormalizowanych ( $w = 0,8$ ), współczynnik udziału jednostek montażowych ( $w = 0,9$ ) i współczynnik powtarzalności elementów składowych ( $w = 0,3$ ) [1].



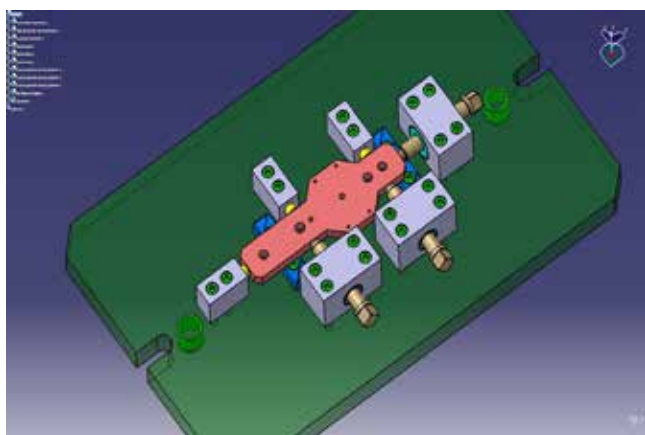
Rys. 1. Konstrukcja uchwytu specjalnego I



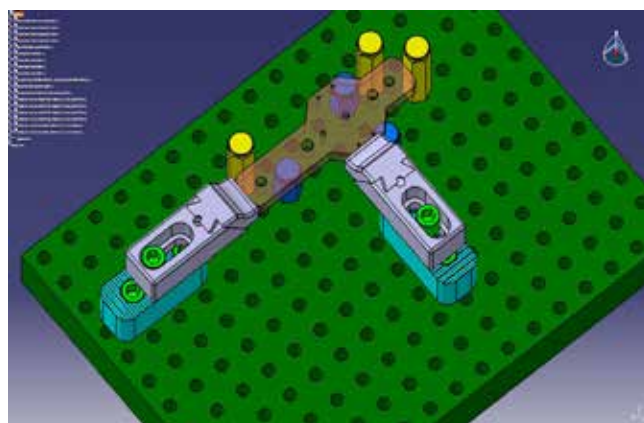
Rys. 2. Konstrukcja uchwytu specjalnego II

Współczynniki wagi przyjęto na podstawie doświadczenia i opublikowanych wytycznych [1]. Wartość sumarycznego wskaźnika technologiczności  $Q_j$   $j$ -tego uchwytu obliczano jako:  $Q_j = \sum U_i w_i / \sum w_i$ , gdzie  $U_i$  – wartość współczynnika cząstkowego,  $w_i$  – założony współczynnik wagi  $i$ -tego rozwiązania.

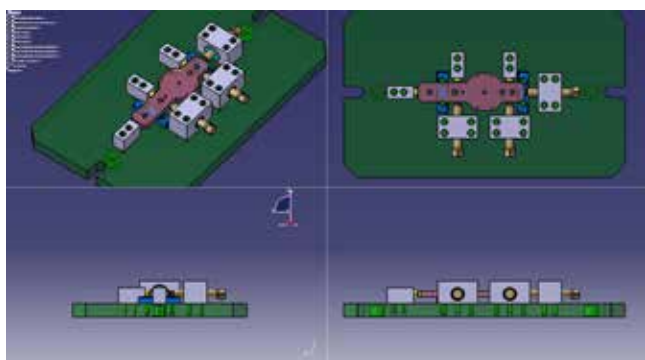
\* Prof. dr hab. inż. Adam Barylski (abarylski@pg.gda.pl) – Wydział Mechaniczny Politechniki Gdańskiej



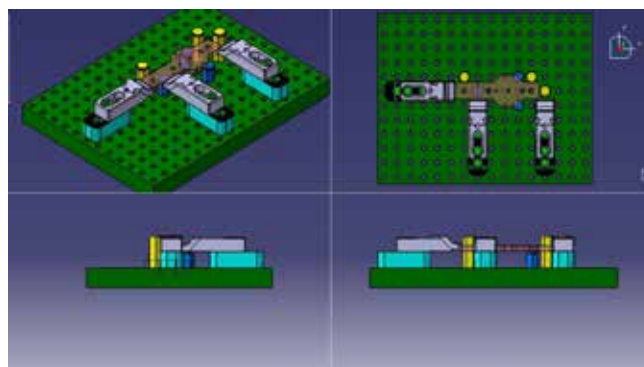
Rys. 3. Konstrukcja uchwytu specjalnego III



Rys. 5. Uchwyt modułowy nr 2



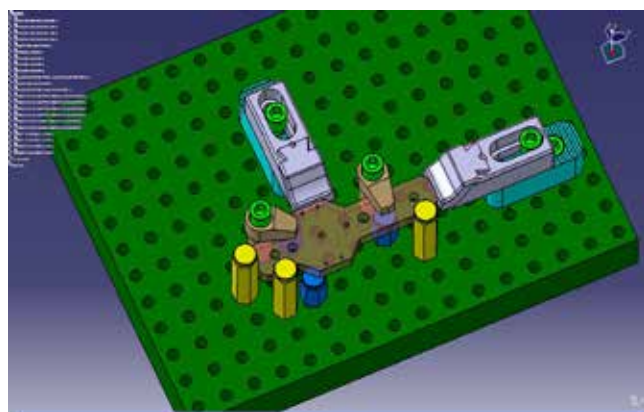
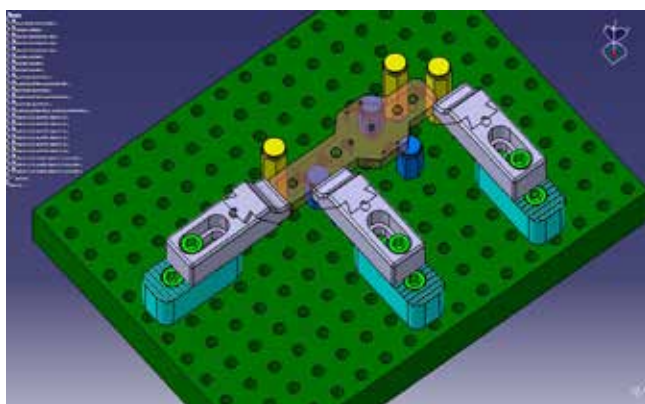
Rys. 4. Uchwyt modułowy nr 1



W wyniku obliczeń otrzymano odpowiednio:  $Q_I = 0,346$ ,  $Q_{II} = 0,348$ ,  $Q_{III} = 0,371$ . O takim wyniku oceny zadecydowała głównie liczba zastosowanych elementów znormalizowanych.

W przypadku uchwytów modułowych (rys. 4÷6), do konfiguracji których wykorzystano elementy firmy Kipp [3], najkorzystniejszą wersją okazało się rozwiązanie 2. Wynika to z najmniejszej liczby zastosowanych zespołów modułowych. Oczywiście jest, iż najdroższym elementem uchwytów składanych jest płyta bazowa. W tym przypadku użyto identycznego modelu (K0801.123040). Koszty poszczególnych uchwytów to odpowiednio:  $K_1 = 6113,81$ ,  $K_2 = 5482,40$ ,  $K_3 = 5759,52$  zł [4].

etapie kształcenia specjalistycznego przyszłych technologów. Przewidywane jest też wykorzystanie metody wskaźnikowej podczas realizacji projektów zespołowych przez studentów studiów inżynierskich, przed podjęciem decyzji o wyborze ostatecznego rozwiązania i wykonaniu prototypu uchwytu bądź decyzji o zakupie uniwersalnych elementów składowych.



Rys. 6. Uchwyt modułowy nr 3

### Uwagi ogólne

Przedstawiony skrótowo sposób analizy konstrukcji i montażu przedmiotowych uchwytów specjalnych i modułowych może być wykorzystany przede wszystkim na

### LITERATURA

1. Barylski A. „Analiza jakości konstrukcji uchwytów”. *Zarządzanie i Finanse*. R. 10, nr 3, cz. 2 (2012): s. 345÷353.
2. Feld M. „Uchwyty obróbkowe”. Warszawa: WNT, 2002.
3. <http://www.kipp.pl> (dostęp: 17.04.2013).
4. Makowski M. „Projekt uchwytu specjalnego i modułowego do obróbki części płaskiej”. Praca dypl., prowadz. pr. A. Barylski. 2014.
5. Samek A. „Projektowanie oprzyrządowania technologicznego”. Warszawa–Kraków: PWN, 1976.