

Volodymyr LIUBYMOV
Politechnika Rzeszowska

PRZYCZYNEK DO PROBLEMU DOKŁADNOŚCI DEFINICJI TECHNICZNYCH (na przykładzie fenomenu skrawania)

W artykule jest omówiony problem ścisłości, dokładności i jednoznaczności definicji technicznych na przykładzie definicji „skrawanie materiałów”.

Słowa kluczowe: definicja, skrawanie

Na pierwszy rzut oka dyskusja na temat: co i jak nazwać, jest niepotrzebnym, drobiazgowym grzebaniem w lingwistycznych szczegółach. Z drugiej zaś strony, nie bez powodu Sokrates mianował najmądrzejszą „istotę, która określiła przedmioty i nadała im imiona”. W określeniu zakłada się przyczynowo-skutkowy związek między pewnymi przedmiotami lub zjawiskami. Najlepiej to rozumieją prawnicy. W prawotwórczych instytucjach wszystkich krajów toczy się zacięta walka o każde słowo, o każdy przecinek dokumentu prawnego, od tego bowiem zależą losy polityki, działalności gospodarczej, zależą losy, a nawet życie ludzkie. Wystarczy przypomnieć sobie obecnie już podręcznikowe „stracić nie wolno ułaskawić”.

W technice, na szczęście, nie jest na tyle ostro i niebezpiecznie. Ale i inżynierowie potrzebują dokładnych określeń. Na przykład w zależności od definicji procesu skrawania tarcie i wydzielanie ciepła na powierzchni natarcia mogą być traktowane jako zjawiska należące do tego procesu lub jako zjawiska towarzyszące temu procesowi.

To wielce zadziwiające, że w dniu dzisiejszym brakuje uzasadnionego określenia zjawiska zwanego „skrawaniem materiału”.

Określenie encyklopedyczne jest następujące [1]: „Skrawanie – usuwanie mechaniczne z powierzchni obrabianego przedmiotu określonej warstwy w celu nadania odpowiedniego kształtu, wymiaru, wyglądu”.

Określenie według autorów książki [2] jest następujące „Skrawanie – to jest proces ścinania z obrabianego półproduktu pewnej masy metali specjalnie pozostawionej dla obróbki i określanej jako naddatek”.

Z kolei autor publikacji [3] podaje, że: „Skrawanie to proces oparty na modelu usuwania warstwy naddatku materiału w postaci wiórów przez ostrze skrawające narzędzia”.

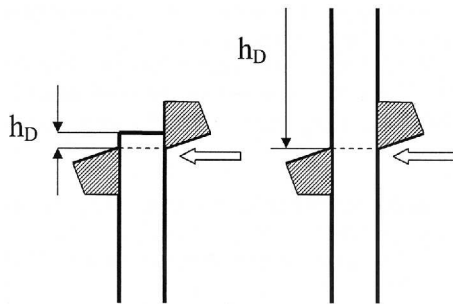
Przytoczone określenia dość ogólnikowo mówią o usuwaniu pewnej masy lub warstwy materiału naddatku w postaci wiórów w celu uzyskania odpowiednich walorów przedmiotu. I to nasuwa pewne refleksje. Po pierwsze, cel procesu (uzyskanie odpowiednich walorów przedmiotu) nie jest i nie może być charakterystyką samego procesu. Po drugie, co zmusza materiał naddatku do separacji od pozostałego materiału?

Znacznie bardziej konkretne jest określenie autora publikacji [4]: „Skrawaniem przyjęto nazywać rodzaj obróbki, który polega na usuwaniu z przedmiotu obrabianego warstwy materiału przy użyciu energii mechanicznej za pomocą narzędzia o ostrzu w kształcie klina; usunięta warstwa materiału przekształcona w wiór, w całej swojej objętości jest odkształcona plastycznie”. I tu też pojawiają się pytania:

- co oznacza termin „usuwanie”?
- czy powstały wiór oraz odkształcenie plastyczne całej objętości wióra jest przyczyną, skutkiem czy też zjawiskiem towarzyszącym usuwaniu?

Zatem większość monografii i podręczników w ogóle nie posiada określenia skrawania, zakładając prawdopodobnie, że takie proste i zrozumiałe pojęcie nie potrzebuje dodatkowego tłumaczenia [5-10].

Zastanówmy się wyrywkowo nad niektórymi pojęciami znajdującymi się w określeniach procesu „skrawanie”, na przykład, co to jest „wiór”. Czy jest on charakterystycznym i obowiązkowym składnikiem procesu skrawania? Niekoniecznie. Przykładem może być proces cięcia blach nożycami lub prętów na specjalnych prasach. W zasadzie jest to proces skrawania z nieskończenie dużą nominalną grubością warstwy skrawanej h_D . Zamiast wióra jest rozdzielenie pręta na dwa przedmioty lub więcej (rys. 1.).



Rys. 1. Ilustracja definicji skrawania: a) skrawanie z różnymi wartościami h_D

W niektórych określeniach procesu skrawania [11] można napotkać takie zakończenie definicji „... z parametrami gwarantującymi odpowiednią trwałość

narzędzia”. I tu należy zwrócić uwagę na to, że zużycie, od którego zależy trwałość narzędzia, jest niepożądanym, obcym procesem towarzyszącym – niestety – procesowi skrawania.

Teoretycznie rzecz biorąc, proces skrawania może być bez zużycia. Istnieją przecież uzasadnione teoretyczne i realizowane praktycznie niezużywające się pary trące, działające na podstawie zjawiska anormalnego przeniesienia masy. Takie niezużywające się narzędzia skrawające znajdują się na razie jeszcze tylko na „wyspie marzeń”, ale kto wie...?

Na podstawie przytoczonych i analogicznych rozważań można zaproponować następujące określenie skrawania:

Skrawanie to jest proces ukierunkowanego poprzednio i sterowanego pęknięcia z następnym rozdzieleniem materiału za pomocą nośnika skoncentrowanej zewnętrznej energii mechanicznej.

Należy równie ostrożnie podchodzić do określenia celu skrawania. Wydaje się logiczne i niepodważalne, że tym celem jest „nadanie przedmiotowi odpowiedniego kształtu, wymiaru, wyglądu” [1]. Tak to wygląda z punktu widzenia procesu produkcyjnego. Nieco inaczej wygląda to ze strony fizycznej procesu.

Na kształtowanie niepotrzebnego nikomu – oprócz metalurgów – wióra, na jego odkształcenia plastyczne traci się do 80% całkowitej energii skrawania i tylko 4-6% energii kształtuje przedmiot obrabiany i nadaje pożądany stan jego powierzchni i dokładność. Objętość wióra w odniesieniu do czasu obróbki służy do oceny wydajności procesu skrawania, a w odniesieniu do zużycia narzędzia jest jednym ze wskaźników odporności narzędzia na zużycie. Charakter przebiegu odkształceń plastycznych wióra i charakter pęknięcia materiału w strefie skrawania jednoznacznie określają jakość i walory powierzchni obrobionej i jej warstwy wierzchniej. Z tego wynika, że proces kształtowania wióra, chociaż nie służy bezpośrednim celom procesu skrawania, jest przedmiotem wnikliwych badań w zakresie skrawania materiałów. Po takich rozważaniach nie wygląda absurdalnie następująca definicja celu skrawania:

Celem procesu skrawania jest stworzenie warunków kształtowania wióra gwarantujących odpowiednią jakość przedmiotu obrabianego przy minimalnie możliwych wydatkach czasu, energii i kosztów.

Lireratura

1. Encyklopedia powszechna. PWN, Warszawa 1985.
2. Granowskij G.I., Granowskij V.G.: Riezaniye mietallov. Wysszaja szkoła, Moskwa 1985.
3. Grzesik W.: Podstawy skrawania materiałów metalowych. WNT, Warszawa 1998.
4. Olszak W.: Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2008.

5. Armarego E. J.A., Broun R.H.: The machining of metals. Prentice-Hall, Inc. 1977.
6. Merchant M.E.: Mechanics of the metal cutting process. J. Appl. Physics, Vol. 16, No. 5, 1945.
7. Oxley P.L.B.: Mechanics of machining. An analytical approach to assessing machine ability. Ellis Harwood Ltd., New York 1989.
8. PN-ISO 3002-1 + A1/1996. Podstawowe pojęcia w obróbce wiórowej i ścierniej. Geometria części roboczej narzędzi skrawających. Terminologia ogólna, układy odniesienia, kąty narzędzia i kąty robocze oraz łamacze wióra.
9. Shaw M.C.: Metal cutting principles. Clarendon Press, Oxford 1989.
10. Zorev N.N. at all: Razwitiye nauki o riezanii mietalłow. Maszynostrojenije, Moskwa 1967.
11. Technologie des métaux (praca zbiorowa) Mir, Moscou-Paris 1967.

К ВОПРОСУ ТОЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ФЕНОМЕНА РЕЗАНИЯ)

А н н о т а ц и я

В статье обсуждается проблема краткости, точности и однозначности формулировки технических определений на примере определения „резание материалов”.

Ключевые слова: определение, резание

Złożono w redakcji we wrześniu 2010 r.