

prof. dr hab. inż. Jan Żurek
Instytut Technologii Mechanicznej
Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania
Politechnika Poznańska
60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3

Poznań, 17 lipca 2012 roku

W P Ł Y N Ę Ł O

dnia 19.07.12
WY/4/598/12

OCENA

jednotematycznego cyklu publikacji (rozprawy habilitacyjnej) pt.:
Teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesu szlifowania,
dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr. inż. Błażeja BAŁASZA

Podstawa opracowania: pismo Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej prof. dr. hab. inż. Leona Kukielki z dnia 6 czerwca 2012r. oraz umowa o dzieło z dnia 4.06.2012r.

1. Ocena jednotematycznego cyklu publikacji (rozprawy habilitacyjnej)

Dr inż. Błażej BAŁASZ jako osiągnięcie (rozprawę habilitacyjną) wynikające z art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki wskazał jednotematyczny cykl 20 publikacji (6 z tzw. listy filadelfijskiej) pt.: *Teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesu szlifowania*. W większości są to prace współautorskie, ale Kandydat precyzyjnie, tzn. ilościowo i jakościowo (procentowo i opisowo) określił zakres własnego w nich udziału.

Szlifowanie jako sposób wydajnej i dokładnej obróbki, przede wszystkim nowoczesnych materiałów o dużej twardości i wytrzymałości, wynika ze zwiększających się wymagań dotyczących dokładności obróbki (odchyłki wymiarów i kształtu mniejsze od 0,001mm) i chropowatości powierzchni (mniejsza od 0,001mm), a przede wszystkim coraz powszechniejszego stosowania trudnoobrabialnych materiałów kompozytowych, węglkowych i tlenkowych. W tym względzie tematyka tych prac jest więc aktualna, zawiera wiele aspektów poznawczych i ma duże znaczenie aplikacyjne.

Do najważniejszych osiągnięć dorobku naukowego Habilitanta, składającego się na **teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesów obróbki ścierniej**, zaliczam opracowanie:

- kompleksowej analizy cech stereometrycznych ziaren ściernych oraz wyznaczenie zbioru zależności między parametrami charakteryzującymi kształt ich wierzchołków (podstawa do budowy modeli ziaren, zgodnych z określonym ich rodzajem, stosowanych w procesach wytwarzania ściernic); prace 4 i 14 wykazu;

- oryginalnych algorytmów generowania powierzchni ziaren z użyciem różnych metod (w tym między innymi z uwzględnieniem: 1. kumulowania składowych funkcji opisu kształtu, zużycia i mikromeometrii ziaren, 2. procesu odrywania od bryły ziarna małych jego fragmentów w różnych miejscach i różnej dobieranej wielkości oraz 3. procedury rozciągania punktów elastycznej sztucznej sieci neuronowej do położeń określanych z zastosowaniem generatora kształtu ziaren danego typu lub informacji o ziarnach rzeczywistych); praca 14 wykazu;
- modeli topografii powierzchni ściernicy z uwzględnieniem położeń pojedynczych ziaren ściernych (odpowiednio do zadanych: 1. koncentracji ziaren ściernych, 2. rozkładów położenia wierzchołków ziaren lub innych cech; przykładowo cech ukształtowania nieciągłej czynnej powierzchni ściernicy); prace 1,4 i 8 wykazu;
- charakterystyki procesu mikroskrawania pojedynczymi ostrzami i wykazanie, że w mikroobróbce dominują boczne (względem toru mikroskrawania) przepływy materiału oraz obserwuje się dużą częstotliwość (wyznaczano ją na podstawie mikroskopowych obrazów mikrowiórów i wpływów otaczających ślad mikroskrawania) mikronieciągłości procesu tworzenia wióra (kilka MHz); bardzo dobrze oceniam znaczenie poznawcze tych wyników; prace 2, 18, 19 wykazu;
- unikatowej metodyki symulacji procesu szlifowania z zastosowaniem obiektowej struktury algorytmów i wydajnych środowisk programistycznych; praca 13 wykazu;
- zbioru modeli i algorytmów do kompleksowego modelowania i symulacji procesu kształtowania cech stereometrycznych obrabianej powierzchni oraz obciążenia ziaren i trwałości ściernic (zostały one w całości napisane przez Kandydata w środowisku NET w języku C# z użyciem baz danych MS SQL Server); najważniejszymi efektami tych prac są analizy procesów z zastosowaniem nowych odmian ściernic o zmiennej lokalnie strukturze, z ziarnami agregowanymi - ściernic o zwiększonej podatności; prace 6, 7, 17, 18, 20 wykazu.

Należy podkreślić, że opracowane modele i procedury symulacji charakteryzują się dużą złożonością obliczeniową, gdyż w czasie 1s nad powierzchnią szlifowanego przedmiotu może przemieścić się od 100 do nawet 500 milionów ziaren ściernych, z których od kilka do kilkunastu procent dokonuje zmian topografii obrabianej powierzchni.

Ważnym osiągnięciem jest także wyznaczenie zmienności topografii powierzchni w obszarze strefy szlifowania. Wyznaczanie zależności cech geometrycznych strefy szlifowania od prędkości skrawania oraz parametrów charakteryzujących rozmieszczenie wierzchołków ziaren aktywnych (topografii powierzchni ściernicy) oraz ustalenie przez Kandydata cech statystycznych przekrojów warstw skrawanych poszczególnymi ostrzami skrawającymi ściernicy jest ważne oraz niezbędne do modelowania zużycia i trwałości narzędzi ściernych.

Na podkreślenie zasługuje opracowanie i zbudowanie przez dr. inż. Błażeja BAŁASZA stańowiska i przeprowadzenie badań procesu mikroskrawania w bardzo niskich temperaturach (ciekłego azotu).

W swoich pracach naukowych Kandydat kompleksowo uwzględnił probabilistyczne cechy procesu szlifowania oraz, jak już wspomniałem, złożone mechanizmy kumulacji skutków oddziaływań wielu czynników. Do ważnych, uwzględnionych w analizach procesu

szlifowania zjawisk i czynników, należą między innymi: nieciągłość procesu tworzenia się mikrowiórów (w mikro- i submikroskali) oraz ciepłe i mechaniczne odkształcenia ściernic i materiału obrabianego w strefach otaczających ziarna zagłębione w powierzchnię przedmiotu, czyli liniowe i kątowe ich przemieszczenia pod wpływem oporów skrawania, a także losowość ukształtowania i położenia wierzchołków ostrzy (losowość topografii kształtowanej powierzchni).

Efektem opracowanych modeli i zastosowanych procedur symulacyjnych było określenie wielu parametrów procesu szlifowania, które nie mogą być wyznaczone eksperymentalnie (możliwe jest wyznaczenie tylko ich wartości uśrednionych). W tym zakresie do szczególnych osiągnięć dr. inż. Błażeja BAŁASZA zaliczam:

- określenie lokalnych i chwilowych wartości parametrów charakteryzujących proces kształtowania powierzchni obrabianego przedmiotu,
- dokonanie oceny procesu szlifowania dla zbiorów parametrów wykraczających poza obecnie standardowo stosowane,
- wyznaczenie lokalnych, chwilowych oraz globalnych parametrów charakteryzujących obciążenie poszczególnych ziaren,
- poznanie wpływu określonych zmian parametrów na realizację i wyniki procesu szlifowania,
- dokonanie oceny procesów dla nowych typów i cech ściernic o strukturze zmiennej strefowo, z ziarnami agregatowymi i hybrydowymi, o strefowo i kierunkowo zmiennych właściwościach, o zmiennej podatności, o odmiennych cechach statystycznych dotyczących kształtu i rozmieszczenia ziaren na powierzchni narzędzia.

Kandydat badał również ważne dla praktyki przemysłowej procesy mikroskrawania stopów tytanu i Inconelu, które pozwoliły opracować strategię poprawy efektywności ich obróbki. Wykazano, że ze zwiększaniem prędkości skrawania stopów tytanu, zmniejszają się odkształcenia plastyczne obrabianego materiału. Dzięki temu można poprawić efektywność procesu, mniejsza ilość energii zużywana jest bowiem na boczne przemieszczanie materiału i inne odkształcenia plastyczne występujące w strefie obróbki. Ustalono, że do szlifowania stopów tytanu korzystne jest stosowanie ziaren o regularnej geometrii ostrza, np. z diamentu syntetycznego o długich krawędziach skrawających. Badania symulacyjne pozwoliły określić najkorzystniejsze orientacje ziaren ściernicy. Wykazano, że poziome i prostopadłe do kierunku ruchu zorientowanie krawędzi skrawających ziaren ściernicy zwiększa szerokość warstwy skrawanej i tym samym opory bocznego przepływu materiału, ale ogranicza tworzenie się wiórów bocznych i wypływek.

Stwierdzam, że jednotematyczny cykl 20 publikacji wykonanych z dominującym udziałem dr. inż. Błażeja BAŁASZA pt.: *Teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesu szlifowania*, zawierający oryginalne, unikatowe w skali kraju wyniki badań i analiz, spełnia wymagania obowiązującej **Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki**. Może zatem stanowić podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.

2. Ocena dorobku naukowego

Kandydat do stopnia naukowego doktora habilitowanego opublikował w sumie 100 prac (21 przed i 79 po doktoracie). W zdecydowanej większości są to prace zespołowe, co wynika, i jest moim zdaniem uzasadnione, z przyjętego ambitnego zakresu badań stosowanych oraz formuły wymagającej weryfikacji przemysłowej i szerokiego gremium fachowców (konferencje).

Wyniki tych prac były publikowane w renomowanych czasopismach zagranicznych i krajowych, w tym 6 z tzw. listy filadelfijskiej (m.in.: *Lecture Notes in Artificial Intelligence, Journal of Machine Engineering, Polish Journal of Environmental Studies, Arciwm Technologii Maszyn i Automatykacji; Pomiar, Automatyka, Kontrola, Logistyka*) oraz materiałach renomowanych konferencji krajowych i zagranicznych (m.in. *Industrial Simulation Conference: Malaga, Palermo, Delft, 5 International Congress on Precision Machining*).

Drugim, obok szeroko pojętych procesów szlifowania, nurtem zainteresowań Kandydata jest modelowanie i optymalizacja procesów produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem ich efektywnego zarządzania. Stosuje On w tym celu system modelowania i symulacji Anylogic, umożliwiającą łączenie modelowania dynamiki systemów z modelowaniem procesów dyskretnych oraz systemami agentowymi.

Od 1.09.2008r. – do 31.08.2011r. dr inż. Błażej BAŁASZ kierował projektem badawczym własnym *Metoda precyzyjnego adaptacyjnego wygładzania powierzchni z wykorzystaniem narzędzi hybrydowych i inteligentnego systemu sterowania*. Jego wyniki przyczyniły się do opracowania podstaw nowej metody – technologii precyzyjnego, adaptacyjnego wygładzania powierzchni swobodnych o zróżnicowanym kształcie, wykonanych z różnych materiałów. Opracowane podstawy do budowy inteligentnego systemu wygładzania powierzchni o złożonych kształtach z użyciem sterowników fuzzy logic, są ważnym osiągnięciem naukowym.

Kandydat był ponadto w latach 1995-2012 wykonawcą zadań badawczych w 9 projektach dotyczących szeroko pojętej problematyki szlifowania, co pozwala stwierdzić, że posiada uznaną w kraju wiedzę oraz potrafi realizować trudne przedsięwzięcia badawcze. Należy podkreślić, że dwa z tych projektów realizowane były przez ośrodki naukowe, w których Kandydat nie jest zatrudniony (projekt badawczy KBN 4T07D 033 28 realizowany w latach 2005-2008 przez Politechnikę Łódzką oraz projekt zamawiany PBZ-MNiSW-01/1/2007 realizowany w latach 2007-2009 przez Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania w Krakowie).

Do ważniejszych prac wykonanych przez dr. inż. Błażeja BAŁASZA bezpośrednio dla przemysłu zaliczam:

- opracowanie, jako kierownik badań, założeń i koncepcji nowych rozwiązań konstrukcyjnych obudów do systemów komputerowych o wysokich walorach technologicznych i eksploatacyjnych, budowie modułowej, w tym przeznaczonych do wysokowydajnych serwerów i stacji roboczych – T.H. ALPLAST Sp.j. Kołobrzeg;
- współpracę w zakresie opracowania koncepcji i technologii nowych narzędzi ściernych o budowie agregatowej i ściernic zawierających mikrokapsułki – ANDRE ABRASIVE ARTICLES Koło;

- badania optymalizacyjne procesów produkcyjnych – MEYN Polska Sp. z o.o. Lębork;
- opracowanie oprogramowania do zarządzania strukturą organizacyjną w dziale dystrybucji – Browar Brok SA Koszalin;
- opracowanie oprogramowania do zarządzania agentami komputerowymi w zakresie druków ścisłego zarachowania – Inspektorat PZU SA Koszalin.

Na wyróżnienie zasługuje także aktywny udział Kandydata w organizacjach naukowych (od 1999r. członek Polskiego Towarzystwa Symulacji Komputerowej oraz od 2006r. członek Polskiego Towarzystwa Informatycznego), komitetach programowych Industrial Simulation Conference (Palermo – 2006r., Delft – 2007r., Lion – 2008r., Loughborough – 2009r., Budapeszt – 2010r., Wenecja – 2011r.) oraz recenzowania licznych artykułów, w tym od 2011r. w kwartalniku *Foundations of Computing and Decision Sciences*.

Dorobek naukowo-badawczy oraz aplikacyjny dr. inż. Błażeja BAŁASZA oceniam jednoznacznie pozytywnie, jest on wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej budowa i eksploatacja maszyn.

3. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Działalność dydaktyczna Kandydata jest rozległa, obejmuje różne formy zajęć dydaktycznych na kilku kierunkach studiów (*Mechanika i Budowa Maszyn, Transport, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, Mechatronika*), w tym wykłady multimedialne z zakresu analiz i prezentacji danych, systemów informatycznych, komputerowych systemów zarządzania, systemów symulacji, mechaniki technicznej; opracowanie 11 podręczników (4 autorskich, 7 współautorskich), a ponadto promocję ponad 80 inżynierów i magistrów.

W swoich pracach naukowo-badawczych Kandydat zajął się także nowymi technologiami zdalnego kształcenia inżyniera (e-learning). Wraz z zespołem podjął próbę stworzenia podstaw adaptacyjnego systemu kształcenia z użyciem metod sztucznej inteligencji, umożliwiającego automatyzację sprawdzania wiedzy.

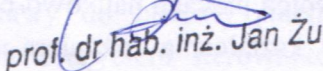
Działalność organizacyjna dr. inż. Błażeja BAŁASZA także jest wieloaspektowa i dotyczy pracy dydaktycznej oraz popularyzatorskiej. Kandydat jest opiekunem Koła Naukowego Politechniki Koszalińskiej PI – *Przetwarzanie Informacji* oraz członkiem komitetu organizacyjnego konkursu *Bieg po indeks* dla kandydatów na studia. Ponadto zorganizował studia podyplomowe *Inżynierskie zastosowanie komputerów* oraz *Sieci komputerowe* i pełni funkcję pełnomocnika dziekana do spraw promocji kierunku mechanika i budowa maszyn. Współpracuje także z innymi ośrodkami naukowymi (m.in. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Politechniki Łódzka i Poznańska, Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania w Krakowie), działa w Konsorcjum Naukowym iTECH oraz kieruje Centrum Transferu Wiedzy w Parku Naukowo-Technologicznym Politechniki Koszalińskiej (2004-2007). Dr inż. Błażej BAŁASZ, co warto podkreślić, jest także ekspertem Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, a także ekspertem zewnętrznym Narodowego Programu Foresight 2020. Opublikował kilka referatów popularyzatorskich (np. *Świat wirtualny a rzeczywistość, E-learning nową szansą rozwoju dla wszystkich*) oraz brał udział w różnego spotkaniach, targach i szkoleniach promujących Politechnikę Koszalińską w regionie.

4. Podsumowanie i wniosek końcowy

Dr inż. Błażej BAŁASZ zdecydowaną większość swojej aktywności naukowej skupił na szeroko pojętych procesach szlifowania. Tej problematyki dotyczy większość Jego prac naukowo-badawczych. Opracował i wykonał unikatowe urządzenia oraz stanowiska badawcze, które pozwoliły Mu zgromadzić obszerny materiał badawczy, stanowiący istotny w skali kraju wkład w rozwój teorii i praktyki procesów precyzyjnego szlifowania (w skali mikro i nano). Brał także udział, co bardzo ważne, w 9 projektach badawczych, 6 projektach europejskich i pracach wdrożonych do przemysłu.

Pozytywna ocena jednotematycznego cyklu publikacji *Teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesu szlifowania* oraz całokształt dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Błażeja BAŁASZA upoważnia mnie do stwierdzenia, że mogą one być podstawą w rozumieniu *Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* z 14 marca 2003r., do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Kandydat spełnia także wszystkie kryteria oceny osiągnięć zawarte w *Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011r.* (Dz. U. Nr 196, poz. 1165), w tym § 3 pkt.4 ust. a), § 4 oraz § 5.

Wnioskuje o nadanie dr. inż. Błażejowi BAŁASZOWI stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie naukowej budowa i eksploatacja maszyn.


prof. dr hab. inż. Jan Żurek