

W P Ł Y N Ę Ł O

dnia 24.07.12
WM/4/599/12

Recenzja

jednotematycznego cyklu publikacji pt.

„Teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesu szlifowania”

oraz dorobku i aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. Błażeja Bałasa

dla Komisji Habilitacyjnej i Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej
(pismo Dziekana PK/WM/DZ/4/531/2012 z dnia 06.06.2012r)

Wstęp

Dr inż. Błażej Bałasz jest absolwentem Wydziału Mechanicznego Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Koszalinie (obecnie - Politechnika Koszalińska) - kierunku studiów - „Mechanika i budowa maszyn” - specjalność: „Technologia maszyn”. Bezpośrednio po ukończeniu studiów w 1994r podejmuje pracę naukowo-dydaktyczną na swoim Wydziale (w latach 1993-1994 jest asystentem – stażystą, a w latach 1994-2003 – asystentem – doktorantem). W 2003 roku broni z wyróżnieniem na swoim Wydziale pracę doktorską na temat „Analiza kształtowania topografii powierzchni przedmiotu i obciążenia ziaren aktywnych w procesie szlifowania”. Promotorem jest prof. zw. dr hab. inż. Wojciech Kacalak. Od 2003r jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Mechaniki Precyzyjnej Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej. W latach 2004-2007r jest dyrektorem Centrum Transferu Wiedzy w Parku Naukowo-Technologicznym Politechniki Koszalińskiej.

Dr inż. Błażej Bałasz w swojej pracy naukowej zajmuje się doskonaleniem procesów wytwarzania a w szczególności procesu szlifowania. Należy podkreślić rosnące znaczenie szlifowania jako bardzo wydajnej i dokładnej obróbki. Wiele trudno obrabialnych nowoczesnych materiałów o dużej twardości i wytrzymałości takich jak coraz częściej stosowane w budowie maszyn kompozyty, węgliki czy materiały tlenkowe praktycznie nie może być obrabianych innymi sposobami niż szlifowanie.

Wykonano już wiele prac dotyczących technologii szlifowania, niemniej tematyka ta jest stale rozwijana. Wynika to nie tylko ze zwiększających się możliwości współczesnych systemów komputerowych w tym możliwości pomiarowych i obliczeniowych, ale także z rosnących wymagań stawianych nowo projektowanym procesom technologicznym. Wymagania te dotyczą w szczególności zwiększania dokładności obróbki (zastosowania w kierunku typowym dla docierania), zwiększania wydajności obróbki (zastosowania w kierunku typowym dla obróbki wiórowej), czy zmniejszania kosztów obróbki (poprzez zmniejszanie energii właściwej procesu obróbki).

Jestem przekonany, że tematyka badawcza dr inż. Błażeja Bałasa jest aktualna, ważna ze względów praktycznych i interesująca ze względów naukowych.

Ocena jednotematycznego cyklu publikacji pt.: „Teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesu szlifowania”

Przedstawiony przez dr inż. Błażeja Bałasza jednotematyczny cykl publikacji składa się z 20 współautorskich prac, dotyczących modelowania i symulacji procesu szlifowania, a opublikowanych w następujących wydawnictwach:

- *Lecture Notes in Artificial Intelligence (Springer)* – 1,
- *Recent Advances in Mechatronics (Springer)* – 1,
- *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji* – 1,
- *Archive of Civil and Mechanical Engineering* – 1,
- *Pomiary, Automatykacja, Kontrola* – 3,
- *Polish Journal of Environmental Studies* – 5,
- *Journal of Machine Engineering* – 1,
- *Rozdziały w monografiach naukowych i materiały konferencyjne* – 7.

Celem badań przedstawionych w tym cyklu publikacji jest:

- udoskonalenie istniejących już metod badawczych, polegające na: opracowaniu nowych sposobów wyznaczania wartości i parametrów statystycznych wielkości dotąd nie wyznaczanych eksperymentalnie,
- lepsze wykorzystanie możliwości wynikających z matematycznego planowania eksperymentów oraz zwiększenie stopnia automatyzacji przetwarzania danych oraz prezentacji wyników pomiarów,
- opracowanie nowych modeli mikroskrawania,
- opracowanie systemu symulacji procesów obróbki ścierniej z lepszym wykorzystaniem możliwości współczesnych systemów symulacji komputerowej.

Głównym oryginalnym wynikiem prowadzonych badań jest opracowanie kompleksowego systemu modelowania i symulacji procesów obróbki ścierniej.

W proponowanych modelach Autor uwzględnia złożony mechanizm kumulacji skutków obróbki. W modelach mikroskrawania analizuje wpływ takich zjawisk i czynników jak:

- nieciągłość procesu tworzenia mikrowiórow,
- cieplne i mechaniczne odkształcenia narzędzi i materiału obrabianego w strefach otaczających ziarna,
- losowość samego procesu mikroskrawania.

Proponuje nowe modele ziaren ściernych oraz algorytmy generowania powierzchni tych ziaren.

Przeprowadza badania stanowiskowe w celu weryfikacji opracowanych modeli i algorytmów. Opracowuje modele topografii powierzchni ściernicy z uwzględnieniem położenia pojedynczych ziaren ściernych i charakterystyki procesu mikroskrawania pojedynczymi ostrzami. Opracowuje model skrawania pojedynczym ziarnem ściernym wyznaczając warunki tworzenia rysy i oddzielania materiału oraz określając opory przemieszczania materiału w strefie mikroskrawania.

Ważnym wynikiem prowadzonych badań jest opracowanie koncepcji i budowa kompleksowego systemu do modelowania i symulacji procesu obróbki ścierniej. Zarówno

koncepcja jak i implementacja komputerowa to oryginalny dorobek Autora. Na wyróżnienie zasługuje też dobór narzędzi - środowiska *NET*, języka *C#* i systemu *MS SQL Server*.

Zbudowany przez Autora system umożliwia między innymi kształtowanie cech stereometrycznych obrabianej powierzchni oraz określenie obciążenia ziaren i trwałości narzędzi. Ważnym wynikiem zastosowania opracowanego systemu symulacji jest dokonanie analizy procesów z nowymi typami narzędzi. Umożliwia to optymalizację całego procesu i narzędzia ściernego.

Autor buduje model i przeprowadza badania symulacyjne procesu szlifowania płaszczyzn a także szlifowania otworów - co ma bezpośrednie zastosowanie w projektowaniu procesu szlifowania łożysk tocznych.

Interesująca jest także koncepcja wykorzystania sztucznych sieci neuronowych do modelowania procesu szlifowania.

Przedstawione w opiniowanym cyklu publikacji wyniki potwierdzają poprawność i praktyczną użyteczność opracowanych modeli procesu obróbki ścierniej oraz zbudowanego przez Autora systemu komputerowego do symulacji tej obróbki.

Moim zdaniem **poziom naukowy przedstawionego przez dr inż. Błażeja Bałasa cyklu 20 jednotematycznych publikacji pt.: „Teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesu szlifowania” odpowiada ustawowym wymaganiom stawianym w postępowaniu habilitacyjnym, gdyż stanowi znaczny wkład Autora w rozwój dyscypliny naukowej „budowa i eksploatacja maszyn”, a zaproponowane nowe modele procesu szlifowania i wyniki symulacji tworzą realną możliwość efektywnego zastosowania w wielu urządzeniach technologicznych i procesach produkcyjnych.**

Ocena dorobku i aktywności naukowej

Dorobek naukowy dr inż. Błażeja Bałasa dotyczy zastosowania nowych technologii informacyjnych i pomiarowych w procesie projektowania technologii maszyn, a głównie procesu szlifowania, a więc związany jest z dyscypliną *"budowa i eksploatacja maszyn"*. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora dorobek ten został znacznie powiększony.

Na dorobek ten składa się:

- 17 artykułów w czasopismach naukowych w tym 8 w czasopismach wyróżnionych w JCR (2 przed doktoratem),
- 58 prac opublikowanych w materiałach konferencyjnych lub jako rozdziały w monografiach naukowych (15 przed doktoratem),
- 11 podręczników akademickich,
- 9 nie opublikowanych raportów z realizacji projektów badawczych finansowanych z budżetu nauki polskiej,
- 6 nie opublikowanych raportów z realizacji projektów badawczych finansowanych ze środków Unii Europejskiej (POKL – 5, EFS – 1),
- 6 nie opublikowanych raportów z prac na rzecz gospodarki.

Dr inż. Błażej Bałasz publikuje w następujących czasopismach i wydawnictwach naukowych i naukowo-technicznych:

- *Lecture Notes in Artificial Intelligence (Springer) – 1,*
- *ZAMM – 2,*
- *Recent Advances in Mechatronics (Springer) – 1,*
- *Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji – 1,*
- *Archive of Civil and Mechanical Engineering – 1,*
- *Pomiary, Automatykacja, Kontrola – 3,*
- *Polish Journal of Environmental Studies – 5,*
- *Journal of Machine Engineering – 5,*
- *Logistyka - 2*

Uczestniczy w tak uznanych konferencjach jak:

- *Artificial Neural Networks in Engineering,*
- *Industrial Simulation Conference,*
- *International Conference on Intelligent Computing (China),*
- *International Conference GAMM,*
- *International Conference on Machining of Advanced Materials,*
- *Warsztaty Naukowe PTSK,*
- *Konferencja Naukowa „Nowe technologie w kształceniu na odległość”,*
- *Naukowa Szkoła Obróbki Ciernej.*

Moim zdaniem najważniejszym osiągnięciem naukowym jest opracowanie kompleksowego **systemu modelowania i symulacji procesów obróbki ściernej**. Osiągnięcie to dr inż. Błażej Bałasz zaprezentował głównie w cyklu 20 jednotematycznych publikacji, które oceniłem w poprzednim punkcie mojej opinii.

Równie ważne są także **eksperymentalne badania procesów technologicznych, a zwłaszcza procesu szlifowania**. Wyniki tych badań umożliwiły opracowanie kompleksowego systemu modelowania i symulacji procesów obróbki ściernej. Do najważniejszych wyników tych badań można zaliczyć:

- opracowanie metodyki i algorytmów analizy obrazów rastrowych uzyskanych za pomocą mikroskopii skaningowej - korzystając z oprogramowania *ImagePro Plus* dr inż. Błażej Bałasz opracowuje oryginalne procedury konwersji danych rastrowych na wielkości opisujące cechy stereometryczne wierzchołków ziaren,
- opracowanie metodyki i algorytmów analizy topografii powierzchni czynnej narzędzi ściernych – do pomiarów topografii dr inż. Błażej Bałasz wykorzystuje różne systemy pomiarowe w tym optyczne zintegrowane systemy pomiarowe firmy *Taylor Hobson Ltd.*,
- zaprojektowanie i zbudowanie oryginalnego stanowiska do badań procesu mikroskrawania pojedynczym ostrzem lub określonym zbiorem ziaren ściernych z wykorzystaniem szlifierki do płaszczyzn sterowanej numerycznie *SPG25 CNC*, wyposażonej w specjalne narzędzia z wymiennym modulem ostrzy skrawających do rejestracji danych pomiarowych - dr inż. Błażej Bałasz opracowuje specjalne moduły programowe w systemie *TestPoint* oraz *Matlab*,
- eksperymentalne zbadanie zjawisk zachodzących w strefie mikroskrawania oraz wyznaczenie wpływu parametrów procesu i cech geometrycznych ziaren oraz właściwości obrabianego materiału na przebieg siły i energii obróbki oraz na ukształtowanie śladów obróbkowych.

Warto też podkreślić, że dr inż. Błażej Bałasz bada procesy mikroskrawania zarówno dla materiałów powszechnie stosowanych w budowie maszyn jak również nowoczesnych stopów tytanu i niklu.

Kolejnym obszarem zainteresowań naukowych dr inż. Błażeja Bałasa jest **modelowanie i optymalizacja całych systemów produkcji**. W tym celu z powodzeniem korzysta z profesjonalnego systemu do modelowania i symulacji *Anylogic*. System ten umożliwia modelowanie dynamiki systemów dyskretnych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji, w tym systemów agentowych.

Ważnym, najnowszym obszarem zainteresowań naukowych dr inż. Błażeja Bałasa jest **rozwój systemów kształcenia „na odległość”**. W tym celu podejmuje wraz z zespołem interesującą próbę wykorzystania metod sztucznej inteligencji do budowy adaptacyjnego systemu kształcenia „na odległość”. System taki powinien umożliwić automatyzację procesu sprawdzania wiedzy i na tej podstawie umożliwić tworzenie autonomicznych systemów reorganizacji procesu nauczania.

Dr inż. Błażej Bałasz uczestniczy w wielu (9) projektach badawczych finansowanych lub współfinansowanych z budżetu nauki.

Na wyróżnienie zasługuje kierowanie w latach 2008-2011 projektem badawczym MNiSzW pt.: *„Metoda precyzyjnego, adaptacyjnego wygładzania złożonych powierzchni z wykorzystaniem narzędzi hybrydowych i inteligentnego systemu sterowania”*.

Na wyróżnienie zasługuje też udział w latach 2007-2009, w realizacji, projektu badawczego, zamawianego MNiSzW pt.: *„Technologie modyfikacji warstwy wierzchniej zaawansowanych materiałów konstrukcyjnych”* – wspólnie z Instytutem Zaawansowanych Technologii Wytwarzania w Krakowie.

Aktualnie dr inż. Błażej Bałasz uczestniczy w realizacji kolejnych interesujących projektów badawczych MNiSzW: *„Nowe metody i narzędzia do mikro- i nanoszlifowania oraz nanowygładzania materiałów stosowanych w mechatronice i nanoinżynierii”* - okres realizacji 2010 – 2013, oraz *„Hybrydowy system monitorowania, optymalizacji i prognozowania jakości w procesach precyzyjnego szlifowania z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji do integracji wiedzy operatorów i danych diagnostycznych”* - okres realizacji 2011 – 2014.

Dr inż. Błażej Bałasz aktywnie uczestniczy w 6 projektach badawczych finansowanych lub współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej (POKL – 5, EFS – 1).

Na wyróżnienie zasługuje kierowanie w latach 2006-2008 zespołem roboczym, w ramach projektu finansowanego z funduszy EFS pt.: *„Zachodniopomorski informator szkoleniowy”*. Wymiernym efektem pracy tego zespołu jest opracowanie kursów e-learningowych.

Dr inż. Błażej Bałasz aktywnie uczestniczy też w realizacji *„Projektu rozwojowego Politechniki Koszalińskiej w zakresie kształcenia na kierunkach technicznych”* finansowanego ze środków Unii Europejskiej z funduszy POKL.

Ważnym obszarem aktywności naukowo-technicznej dr inż. Błażeja Bałasa jest współpraca z przemysłem.

Na wyróżnienie zasługuje kierowanie projektem w zakresie opracowania założeń i koncepcji nowych rozwiązań konstrukcyjnych obudów do systemów komputerowych o

wysokich walorach technologicznych i eksploatacyjnych dla firmy *T.H. ALPLAST Sp.j.* w Kołobrzegu.

Dla firmy *ANDRE ABRASIVE ARTICLES* w Kole opracowuje koncepcję i technologię wykonania nowych narzędzi ściernych o budowie agregatowej i ściernic zawierających mikrokapsułki.

Dla firmy *MEYN Polska sp. z o.o.* w Lęborku prowadzi badania optymalizacyjne procesów produkcyjnych.

Dla *Browarów Brok S.A.* w Koszalinie opracowuje oprogramowania dla zarządzania strukturą organizacyjną w dziale dystrybucji, a dla *Inspektoratu PZU S.A.* w Koszalinie - oprogramowanie do zarządzania agentami w zakresie druków ścisłego zarachowania.

Aktywność i dorobek naukowo-badawczy dr inż. Błażeja Bałasza charakteryzuje się więc dużą aktualnością tematyki, wysokim stopniem oryginalności oraz odpowiada potrzebom gospodarki. Na wyróżnienie zasługuje aktywny udział w wielu (9) projektach badawczych finansowanych z budżetu nauki polskiej (kierowanie 1 projektem) i w wielu projektach finansowanych ze środków Unii Europejskiej (POKL – 5, EFS – 1). Tematyka tych projektów jest w głównej mierze ukierunkowana na zastosowania praktyczne. Pewien niedosyt może budzić to, że interesujące i oryginalne badania, były zbyt rzadko przedmiotem publikacji w renomowanych czasopismach.

Uważam, że dorobek naukowo-badawczy stanowi znaczny wkład Autora w rozwój dyscypliny naukowej „budowa i eksploatacja maszyn”.

Ogólna ocena aktywności i dorobku naukowo-badawczego jest dr inż. Błażeja Bałasza pozytywna.

Ocena aktywności i dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Dr inż. Błażej Bałasz od początku swojej pracy na uczelni aktywnie uczestniczy w procesie dydaktyczno-wychowawczym i w pracach organizacyjnych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Koszalińskiej.

Na kierunkach kształcenia *mechanika i budowa maszyn, transport, zarządzanie i inżynieria produkcji, mechatronika, inżynieria żywności* prowadzi zajęcia (wykłady, ćwiczenia laboratoryjne lub ćwiczenia projektowe) z takich przedmiotów jak:

- *Systemy symulacji,*
- *Analiza i prezentacja danych,*
- *Systemy informatyczne,*
- *Komputerowe systemy zarządzania,*
- *Mechanika techniczna.*

Jest opiekunem ponad 80 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich.

Ważnym osiągnięciem dr inż. Błażeja Bałasza jest opracowanie zadań przekrojowych z zakresu *modelowania procesów produkcyjnych* w celu weryfikacji wiedzy studentów na kierunkach *mechanika i budowa maszyn* oraz *zarządzanie i inżynieria produkcji*.

Bierze aktywny udział w opracowaniu adaptacyjnego systemu zdalnego kształcenia na kierunku *mechanika i budowa maszyn*, oraz opracowuje wykłady multimedialne.

Jest Autorem lub współautorem 11 podręczników akademickich.

Jest opiekunem *Koła Naukowego Studentów Politechniki Koszalińskiej*. Zajmuje się organizacją konkursu „*Bieg po indeks*” dla kandydatów na studia. Jest pełnomocnikiem dziekana do spraw promocji kierunku *mechanika i budowa maszyn*.

Jest organizatorem i kierownikiem studiów podyplomowych „*Sieci komputerowe*” i „*Inżynierskie zastosowania komputerów*”.

Jest administratorem systemu zdalnego kształcenia dla studentów kierunków *mechanika i budowa maszyn* i *mechatronika*.

Dr inż. Błażej Bałasz jest ekspertem *Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego* oraz *Narodowego Programu Foresight 2020*.

W 2012 roku zostaje *opiekunem pomocniczym* dwóch doktorantów.

Od 1998r jest członkiem *Polskiego Towarzystwa Symulacji Komputerowej* a od 2006r członkiem *Polskiego Towarzystwa Informatycznego*.

Jest zapraszany do pracy w Komitetach Programowych wielu prestiżowych krajowych i zagranicznych konferencji naukowych takich jak „*Industrial Simulation Conference*” (od 2006r), konferencja „*Nowe technologie w kształceniu na odległość*” (2005-2006), konferencja „*Sejmik Młodych Informatyków*” (od 2007r).

Aktywnie uczestniczy w organizacji takich konferencji naukowych jak „*Nowe technologie w kształceniu na odległość*” (2005-2006) czy *Warsztaty Naukowe Polskiego Towarzystwa Symulacji Komputerowej* (2002).

Aktywność i dorobek dydaktyczny i organizacyjny dr inż. Błażeja Bałacza jest wyróżniający się i to zarówno w skali międzynarodowej jak i krajowej a także uczelnianej.

Opinia końcowa

Uważam, że **jednotematyczny cykl publikacji dr inż. Błażeja Bałacza pt.: „Teoretyczne i doświadczalne podstawy modelowania i symulacji procesu szlifowania”, stanowi znaczny wkład Autora w rozwój dyscypliny naukowej „budowa i eksploatacja maszyn”. Znaczny jest też dorobek i aktywność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna dr inż. Błażeja Bałacza.**

Stwierdzam, że zarówno dorobek jak i aktywność w pełni odpowiadają więc wymaganiom określonym w art. 16 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003r z późniejszymi zmianami, niezbędnym do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Stawiam wniosek o nadanie dr inż. Błażejowi Bałaczowi stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej „budowa i eksploatacja maszyn”.

