

Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol  
Politechnika Poznańska  
Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania  
Katedra Zarządzania i Inżynierii Produkcji

Poznań 17.12.2013

### Ocena

wniosku dr. inż. Jacka Michalskiego o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego na podstawie jednotematycznego cyklu publikacji pt. *Doskonalenie procesów wytwarzania i zapewnienie wysokiej jakości funkcjonalnej i użytkowej cylindrów i kół zębatych* oraz opinia o dorobku naukowo – dydaktycznym i organizacyjnym Kandydata.

Ocenę opracowano na zlecenie Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej

## 1. Informacje ogólne

Dr inż. Jacek Michalski jest starszym wykładowcą w Katedrze Silników Samochodowych i Transportu, Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechniki Rzeszowskiej. Do roku 2005 był zatrudniony na stanowisku adiunkta

Stopień naukowy doktora w dyscyplinie „Budowa i eksploatacja maszyn” Kandydat uzyskał w roku 1981 na podstawie pracy pt. „Optymalizacja czynników technologiczno-konstrukcyjnych w procesie gładzenia cylindrów nieprzelotowych” bronionej na Politechnice Rzeszowskiej, na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa.

## 2. Dorobek naukowy i badawczo - rozwojowy

### Charakterystyka ogólna

Dorobek naukowy Kandydata odznacza się dużą zwartością. W całości jest poświęcony szeroko rozumianym zagadnieniom doskonalenia procesów wytwarzania i zapewnienia wysokiej jakości funkcjonalnej i użytkowej cylindrów i kół zębatych.

Przedmiotem badań Kandydata były (i są) w szczególności zagadnienia kształtowania cylindrów i kół zębatach przez skrawanie. W swoich badaniach naukowych dr inż. Jacek Michalski zajmował się:

- mechanizmem skrawania, zwłaszcza zagadnieniem tworzenia wióra,
- wpływem materiału, narzędzia, procesu, obrabiarki, ośrodka na cechy geometryczne i fizyczne warstwy wierzchniej przedmiotu obrabianego.

Przeprowadzone przez Habilitanta badania dotyczyły w szczególności wyznaczania dokładności geometrycznej powierzchni boków zębów, topografii i chropowatości powierzchni kół zębatach walcowych w procesach skrawania i kulowania strumieniowego. Ich przedmiotem były także procesy gładzenia cylindrów.

Celem użytkowym badań prowadzonych przez dr inż. Jacka Michalskiego w wymienionych zakresach było przede wszystkim:

- zwiększenie wydajności obróbki (dzięki efektywnemu zmniejszaniu wyjściowych odchyłek kształtu, położenia, bicia a poprzez to szybsze uzyskanieżądanego wymiaru, przy zachowaniu wymaganego stanu wygładzanej powierzchni,
- uzyskanie większej powtarzalności wyników.

Habilitant zajmował się także właściwościami eksploatacyjnymi obrobionych powierzchni. Badał wpływ technologii kształtujących oraz ulepszających na właściwości warstwy wierzchniej oraz na cechy użytkowe wyrobów. Wyznaczył wpływ cech geometrycznych jak i fizycznych warstwy wierzchniej na trwałość cylindrów pracujących w różnych warunkach. Wyznaczył także zużycie tribologiczne elementów sprzężarek powietrza i silników spalinowych.

### **Charakterystyka szczegółowa dorobku naukowego**

W dorobku naukowym Habilitanta można wyróżnić cztery grupy tematyczne:

I. Rozwój metod i narzędzi, w szczególności:

- technologii gładzenia materiałów konstrukcyjnych – nowe metody, konstrukcje narzędzi gładzarskich, właściwości geometryczne cylindra i stan warstwy wierzchniej,
- konstrukcji głowic, które znalazły zastosowanie w gładzeniu cylindrów sprzężarek powietrza, cylindrów silników trakcyjnych i statków powietrznych, cylindrach siłowników hydraulicznych i przewodach lufowych,
- specjalnych technologii tzw. gładzenia płaskowierzchołkowego,
- technologii cylindrów zalewanych w stopach lekkich,
- kształtowania topografii, zarysu kształtu, falistości, chropowatości i twardości powierzchni zębów kół zębatach walcowych metodą szlifowania, gładzenia i kulowania.

II. Modelowanie procesów. W tym obszarze badania Kandydata dotyczyły:

- optymalizacji parametrów operacji technologicznych i gładzenia cylindrów,
- modelowania wyboru technologii montażu i obróbki cylindra, z tuleją połączoną skurczowo-rozprężnie,
- symulacji temperatury i odkształceń cieplnych cylindra w procesie gładzenia,
- symulacji gładzenia, optymalizacji wymiarów osełek głowicy gładzarskiej i nastaw gładzenia, zmiany struktury geometrycznej powierzchni,
- modelowania struktury geometrycznej cylindra w gładzeniu i eksploatacji silnika spalinowego,
- opisu topografii powierzchni krzywą Abbotta,
- opisu zarysu falistości i chropowatości powierzchni.

III. Pomiary, zwłaszcza:

- linii i powierzchni odniesienia, powierzchni zarysu okrągłości, oraz średnicy cylindra,
- właściwości użytkowych i funkcjonalnych sprężarek powietrza – wpływ materiału cylindra i obróbki gładkościowej
- linii/powierzchni odniesienia, zarysu kształtu, falistości i chropowatości powierzchni zębów koła zębatego walcowego

IV. Badania trybologiczne, w szczególności:

- właściwości użytkowych i funkcjonalnych silników spalinowych; badanie oporów ruchu, zarys kształtu, falistości i chropowatości powierzchni, topografia cylindrów wykonanych technologią gładzenia,
- zużycie tribologiczne złożeń tłok-pierścienie, straty energii, oddziaływanie na środowisko.

Potwierdzeniem osiągnięć Kandydat w wymienionych zakresach jest ponad 100 publikacji, z których do najbardziej wartościowych należy zaliczyć:

1. Wpływ drgań samowzbudnych i wymuszonych na główne wskaźniki gładzenia cylindrów oselkami z warstwą diamentową, (*Influence of self-excited and forced vibrations on the main indexes of honing cylinders with honestones having diamond layer*), *Mechanik, Miesięcznik Naukowo-Techniczny, Vol. 55, Issue 5, Pages 283-288, 1982.*
2. Charakterystyka procesu gładzenia cylindrów ze stałym naciskiem, *Archives of Mechanical Technology and Automation (Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji), Wydawca: Polska Akademia Nauk, Oddział (Poznań), Komisja Budowy Maszyn, 8, 433-441, 1990.*
3. *Description of the bearing length curve of the inner surface of piston engine cylinders, Wear, Vol. 157, Issue 2, Pages 207-214, Elsevier Science SA, 1992. Impact factor, 0,472. Liczba cytowań, 4 (50% udział autora), współautor Pawlus P*

4. *Characterization of the shape of the roughness profile ordinate distribution of honed cylinder surfaces*, *Wear*, Vol. 161, Issue 1-2, Pages 135-143, Elsevier Science SA, 1993. Impact factor, 0,627. Liczba cytowań, 4 (50% udział autora), współautor Pawlus P.,
5. *Description of honed cylinders surface topography*, *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, Vol. 34, Issue 2, Pages 199-210, Pergamon-Elsevier Science LTD, 1994. Impact factor, 0,086. Liczba cytowań, 9 (50% udział autora), współautor Pawlus P.,
6. *Effects of metallurgical structure and cylinder surface topography on the wear of piston ring-cylinder assemblies under artificially increased dustiness conditions*, *Wear*, Vol. 179, Issue 1-2, Pages 109-115, Elsevier Science SA, 1994. Impact factor, 0,580. Liczba cytowań, 6 (50% udział autora), współautor Pawlus P.,
7. *Chropowatość gładzonych powierzchni tulei cylindrowych*, *Archives of Mechanical Technology and Automation (Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji)*, Wydawca: Polska Akademia Nauk, Oddział (Poznań), Komisja Budowy Maszyn, 26 (2), 27-36, 2006.
8. *Analiza częstotliwościowa topografii gładzonej powierzchni tulei cylindrowych*, *Archives of Mechanical Technology and Automation (Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji)*, Wydawca: Polska Akademia Nauk, Oddział (Poznań), Komisja Budowy Maszyn, 28 (2), 25-34, 2008.
9. *A comparative analysis of the geometrical surface texture of a real and virtual model of a tooth flank of a cylindrical gear*, *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 204, Issue 1-3, Pages 331-342, Elsevier Science SA, 2008. Impact factor, 1,783 (1.143). Liczba cytowań, 0 (50% udział autora), współautor Skoczylas L.,
10. *Modelling the tooth flanks of hobbed gears in the CAD environment*, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 36, Issue 7-8, Pages 746-751, Springer London LTD, 2008. Impact factor, 0,743. Liczba cytowań, 4 (50% udział autora), współautor Skoczylas L.,
11. *Simulation of cylinder 'zero-wear' process*, *Wear*, Vol. 266, Issue, 1-2, Pages, 208-213, Elsevier Science SA, 2009. Impact factor, 1,771. Liczba cytowań, 6 (50% udział autora), współautor Pawlus P.,
12. *Surface topography of the cylindrical gear tooth flanks after machining*, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 43, Issue 5-6, Pages 513-528, Springer London LTD, 2009. Impact factor, 1,128. Liczba cytowań, 2.
13. *Effect of initial cylinder liner honing surface roughness on aircraft piston engine performances*, *Tribology Letters*, Vol. 41, Issue 3, Pages 555-567, Springer/Plenum

*Publishers, 2011. Impact factor, 1,582. Liczba cytowań, 1 (50% udział autora, współautor Woś P.,*

14. *Hartowanie indukcyjne powierzchni kół zębatych stosowanych w produkcji masowej, Wydawca: Національний транспортний університет, Київ, Науково-технічний збірник, Вісник, No. 23, 193-200, 2011.*
15. *The effect of cylinder liner surface topography on abrasive wear of piston-cylinder assembly in combustion engine, Wear, Vol. 271, Issue 3-4, Pages 582-589, Elsevier Science SA, 2011. Impact factor, 1,872. Liczba cytowań, 1 (50% udział autora), współautor Woś P.*

### **Dorobek w działalności rozwojowej i wdrożeniowej**

Kandydat ma znaczący dorobek w zakresie prac wdrożeniowych. W wyniku współpracy dr inż. Jacka Michalskiego z przedsiębiorstwami powstały wartościowe opracowania przeglądowe, konstrukcje oraz projekty technologii. Habilitant był wykonawcą lub współwykonawcą projektów, analiz, ekspertyz naukowych i raportów naukowo-technicznych. W liczbach dorobek ten przedstawia się następująco:

- 10 prac konstrukcyjnych i technologicznych,
- 14 autorskich patentów i 1 autorski wzór użytkowy,
- 24 patentów współautorskich,
- 30 prac wdrożeniowych i naukowo-badawczych,
- 8 opinii dla sądu - autorstwo i współautorstwo,
- 70 opinii, analiz, ekspertyz naukowych i raportów naukowo-technicznych.

Z tego licznego zbioru zrealizowanych prac na uwagę zasługują projekty:

- Obróbka wykańczająca członów siłowników hydraulicznych. *Fabryka Autobusów AUTOSAN w Sanoku, 1981,*
- Badania optymalizujące procesu honowania cylindrów silników z zapłonem samoczynnym. Honowanie kadłubów monobloku silnika DX-03/2000 *OBR SO Warszawa, 1985,*
- Obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe i opracowanie dokumentacji roboczej (warsztatowej) dla adaptacji istniejących regałów wysokiego składowania, *FA Polmo Krosno, 1988,*
- Opracowanie technologii honowania otworu korbowodów oraz jej wdrożenie w miejsce dotychczas stosowanego docierania, *ZM Nowa Dęba, 1987-1990,*
- Badania tłoków PN 1600 nowej konstrukcji z pełną obróbką cieplną wyprodukowanych przez WSK PZL- Gorzyce w oparciu o 300 godzinną próbę trwałości, *ZBR SO Warszawa, 1992,*

- Opracowanie technologii wykonywania cylindrów zapewniającej optymalne parametry eksploatacyjne silnika tłokowego. PZL-Franklin. Projekt celowy. Wykonawca Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego "PZL-Rzeszów" Spółka Akcyjna,
- 3D analysis of engine cylinder bores - follows the measurement files. Project : 8203-00890 and 8203-02315 No. EDMT 12/0233-25, MAHLE Metal Leve S.A., São Paulo, Brazil 2012

### Ilościowe zestawienie dorobku

Dorobek naukowy dr inż. Jacka Michalskiego jest szczegółowo udokumentowany w załączonych do wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego wykazach osiągnięć w pracy naukowej. Obejmują one chronologicznie zestawienia monografii i publikacji w czasopiśmie naukowych, wykazy materiałów konferencyjnych, patentów i wzorów użytkowych, prac niepublikowanych, recenzji i opinii wykonanych przez Kandydata. Wynika z nich, że po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w roku 1981 Habilitant znacznie powiększył swój dorobek. Składa się na niego 249 pozycji, z tego:

- publikacje w czasopiśmie znajdujących się na liście JCR	13
- autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia konstrukcyjnego, technologicznego	11
- patenty i wzory użytkowe autorskie	15
- patenty współautorskie	24
- publikacje w czasopiśmie Polskiej Akademii Nauk	11
- rozdziały w monografiach	10
- publikacje w recenzowanych czasopiśmie zagranicznych	27
- publikacje w recenzowanych czasopiśmie krajowych	17
- publikacje w recenzowanych zeszytach naukowych uczelni krajowych	24
- publikacje na konferencjach zagranicznych	42
- publikacje na konferencjach krajowych, w tym międzynarodowych	94

Dorobek naukowy Kandydata mierzony współczynnikami oraz liczbą cytowań przedstawia się następująco:

- sumaryczny Impact Factor wszystkich dotychczasowych publikacji	11,342
- łączna liczba cytowań publikacji (Web of Science)	42
- łączna liczba cytowań publikacji (Web of Science bez autocytowań)	36
- łączna liczba cytowań publikacji (Elsevier SCOPUS)	51
- łączna liczba cytowań publikacji (Elsevier SCOPUS bez autocytowań)	46
- Index Hirscha (IH) publikacji (Web of Science)	4

Łączna liczba punktów ze wszystkich publikacji (wg listy MNiSW) Kandydata wynosi 1484.

Podjęmowana przez Habilitanta problematyka *Doskonalenie procesów wytwarzania i zapewnienie wysokiej jakości funkcjonalnej i użytkowej cylindrów i kół zębatach*, spójna i w pewnych zakresach nowatorska, jest rozwijana przez niego z duża konsekwencją. W większości przypadków ma swoje źródło w badaniach przemysłowych i w przemyśle znajduje także zastosowanie praktyczne.

### **3. Dorobek dydaktyczny i organizacyjny**

#### **Dorobek dydaktyczny**

Dorobek dydaktyczny Habilitanta jest bogaty i zróżnicowany. Habilitant prowadził bądź prowadzi na studiach magisterskich kierunku Mechanika i Budowa Maszyn oraz Transport takie przedmioty jak:

- technologia maszyn (wykład, laboratorium, projekt),
- technologia montażu (wykład, laboratorium),
- technologia silnika samochodowego (wykład, laboratorium, projekt),
- automatyzacja procesów technologicznych (wykład, laboratorium),
- spawalnictwo (laboratorium),
- podstawy eksploatacji samochodów (wykład, laboratorium),
- systemy produkcyjne zintegrowane komputerowo (wykład, projekt),
- eksploatacja i diagnostyka maszyn (wykład, laboratorium),
- wprowadzenie do techniki (wykład),
- podstawy technologii napraw (wykład, laboratorium, projekt),
- eksploatacja maszyn roboczych ciężkich (wykład, laboratorium),
- systemy transportowe (wykład, laboratorium),
- seminarium dyplomowe (wykład).

Istotnym elementem pracy dydaktycznej Kandydata jest organizacja bazy dydaktycznej, w szczególności laboratoryjnej.

W latach 2002 - 2012 był opiekunem praktyk dla studentów studiujących w języku angielskim "Industrial practice after the third year students of the Faculty of Mechanical Engineering and Aeronautics in the WSK "PZL-Rzeszów".

Opiekuje się także studentami wykonującymi prace dyplomowe. Wypromował 76 magistrów i 70 inżynierów.

## Dorobek organizacyjny

W ramach działalności organizacyjnej Habilitant:

- w latach 1992-2000 koordynował i prowadził dokumentację, obciążenia dydaktyczne pracowników dydaktycznych, Zakład Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych,
- od roku 1995 sprawuje nadzór i opiekę merytoryczną nad Laboratorium Technologii Samochodów, Laboratorium Eksploatacji Samochodów, Laboratorium Urządzeń Technologicznych w Przemśle Motoryzacyjnym, Laboratorium Podstaw Eksploatacji,
- w latach 1990-1992 był pełnomocnikiem Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa do spraw koordynacji akcji informacyjnej w szkołach średnich o Politechnice Rzeszowskiej.

Od roku 2006 Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych.

Zaangażowanie i aktywność Habilitanta znajduje potwierdzenie w przyznawanych mu wielokrotnie nagrodach Rektora Politechniki Rzeszowskiej.

## 4. Podsumowanie

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych Habilitant wykazał dużą aktywność naukową potwierdzoną publikacjami, referatami konferencyjnymi oraz opracowaniami niepublikowanymi. Stanowią one dowód jego ciągłego rozwoju jako pracownika naukowego. Zawierają także osiągnięcia istotne dla teorii i praktyki obróbki wykańczającej, w szczególności w zakresie optymalizacji czynników technologiczno-konstrukcyjnych w procesie gładzenia cylindrów nieprzelotowych

Odnosząc się do kryteriów zapisanych w *rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego* uważam dorobek Habilitanta za:

- dobry w zakresie: publikacji naukowych z listy JCR, dokumentacji prac badawczych, opinii i ekspertyz naukowo-badawczych, oraz mierników: sumaryczny *impact factor* według listy JCR, liczba cytowań według bazy Web of Science (WoS); indeks Hirscha według bazy WoS,
- dostateczny w zakresie: kierowania i udziału w krajowych projektach badawczych, wygłaszania referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych.

Podkreślić należy dorobek popularyzatorski Kandydata w obszarach: kierowania projektami we współpracy z przedsiębiorcami, opieki naukowej nad studentami, wykonania ekspertyz lub opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego.

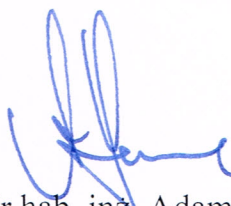


Podsumowując, działalność naukową dr. inż. Jacka Michalskiego cechuje:

- oryginalny dorobek naukowy, przedstawiony w publikacjach krajowych i zagranicznych,
- umiejętność łączenia pracy naukowej z praktyką, głównie poprzez wdrażanie wyników swoich badań do praktyki przemysłowej,
- udokumentowane osiągnięcia dydaktyczne, jako wykładowcy i opiekuna prac dyplomowych oraz organizatora dydaktyki.

## 5. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę powyższe uważam, że wniosek dr inż. Jacka Michalskiego o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, pod względem formalnym spełnia warunki stawiane w Ustawie o Stopniach i Tytule Naukowym wraz późniejszymi zmianami a jego dorobek jest zgodny z kryteriami *oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego* zapisanymi w stosownym Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r.



Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol