

prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski
Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych
Instytut Technologii Mechanicznej
Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania
Politechnika Poznańska
ul. Piotrowo 3
60-965 Poznań
tel.: +48 61 6653570
e-mail: michal.wieczorowski@put.poznan.pl

RECENZJA

Osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego, pozostałych osiągnięć naukowych

oraz

dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i eksperckiego

które przedstawił

dr inż. Michał Batsch

POZNAŃ, 2023

1. Podstawa recenzji

Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza numer RM/531-01-07/2023 z dnia 5 czerwca 2023 roku.

2. Wprowadzenie

Recenzowane osiągnięcie naukowe i dorobek dr inż. Michała Batscha wpisują się w badania uzębień. Habilitant poświęcił się szczególnie analizie przekładni wklęsło-wypukłej Nowikowa. Analizując klasyczny zarys ewolwentowy mamy sytuację, w której wypukły bok zęba jednego koła współpracuje z wypukłym bokiem zęba koła drugiego. Taka para nie jest korzystna w przypadku wytrzymałości powierzchniowej. Rozwiązania alternatywne obejmują między innymi zastosowanie innych zarysów. Jedną z opcji jest tu zarys typu Nowikowa, w którym łuki okręgów występują w przekroju czołowym. Zębnik ma najczęściej zarys wypukły, a koło współpracujące wklęsły. Tego typu możliwość zwiększenia nośności powierzchniowej zastosował Habilitant w swoich badaniach, zarówno dla przekładni walcowych jak i stożkowych. Jest to sposób na minimalizację masy przekładni zębatej przy zachowaniu parametrów wytrzymałościowych.

Tak wybrana tematyka wpisuje się w działalność Katedry Konstrukcji Maszyn Politechniki Rzeszowskiej, która konstrukcją i technologią elementów uzębionych zajmuje się od wielu lat. Liczne są również osiągnięcia jej pracowników, którzy wprowadzili dr inż. Michała Batscha w tą tematykę i ukształtowali jego charakter naukowy.

3. Charakterystyka sylwetki naukowej

Dr inż. Michał Batsch jest adiunktem w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych Katedry Konstrukcji Maszyn Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn został mu nadany uchwałą Rady Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej z dnia 18 listopada 2015 roku, na podstawie przedstawionej i obronionej rozprawy doktorskiej: Analiza geometrii obszaru styku walcowej przekładni wklęsło-wypukłej Nowikowa. Promotorem w przewodzie doktorskim był prof. dr hab. inż. Tadeusz Markowski, a recenzentami dr hab. inż. Mariusz Cygnar i dr hab. inż. Grzegorz Wojnar. Habilitant od początku swojej kariery naukowej zajmuje się problematyką kół zębatych ze szczególnym uwzględnieniem zębatych wklęsło-wypukłej przekładni Nowikowa. Prowadził też prace projektowe i konstrukcyjne dotyczące rozwiązań stołu obrotowego, napędu pozycjonowania klap samolotu, stanowiska pomiarowego gazgeneratorów i modernizacji napędów frezarki CNC. Już przed doktoratem dał

się również poznać jako aktywny uczestnik konferencji. Jego głównymi zainteresowaniami naukowymi są przekładnie zębate, a w szczególności ich geometria i kinematyka. Zajmował się przekładniami o nietypowym zazębieniu, a poprzez zastosowanie niekonwencjonalnych zarysów zębów podejmował próby zwiększenia ich wydolności. Dr inż. Michał Batsch jest zatem naukowcem mocno związanym z realiami przemysłowymi, chętnie podejmującym się prac projektowych o charakterze konstrukcyjnym. Jest też uczniem prof. T. Markowskiego, jednego z czołowych specjalistów od uzębień w naszym kraju i nie tylko. To z pewnością ukształtowało sylwetkę naukową Habilitanta, dając mu podwaliny do prowadzenia badań naukowych i współpracy z otoczeniem gospodarczym.

4. Charakterystyka osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego

Jako wykaz osiągnięć naukowych, o których mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2 ustawy przedstawiono trzy elementy, a mianowicie monografię naukową, cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych i wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych. Monografia naukowa to autorska praca: Batsch M.: Wybrane zagadnienia teorii zazębień, wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej w roku 2022. Recenzentami byli: prof. dr hab. inż. Stanisław Legutko i dr hab. inż. Grzegorz Wojnar, prof. PŚl. Pozycja ta uzupełnia cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych, w skład którego wchodzi 8 pozycji:

1) Batsch M.: Mathematical model of convexo-concave Novikov gear mesh. *Scientific Journal of Silesian University of Technology Series Transport*. 2015;(89), 7–17.

2) Batsch M.: Surface strength of Novikov convexo-concave gears. *Scientific Journal of Silesian University of Technology Series Transport*. 2016;90, 17–24.

3) Batsch M.: Comparative fatigue testing of gears with involute and convexo-concave teeth profiles. *Advances in Manufacturing Science and Technology*. 2016;40(2), 5–25.

4) Batsch M.: Mathematical model and tooth contact analysis of convexo-concave helical bevel Novikov gear mesh. *Mechanism and Machine Theory*. 2020;149, 103842.

5) Batsch M.: Helical bevel Novikov gears. [W:] Radzevich S.P., red. *Novikov/Conformal Gearing: Scientific Theory and Practice*. 1. wyd. Springer; 2023, 65-91.

6) Batsch M., Markowski T., Legutko S., Królczyk G.M.: Measurement and mathematical model of convexo-concave Novikov gear mesh. *Measurement*. 2018;125, 516–526.

7) Batsch M., Wydrzyński D., Przeszlowski Ł.: Tooth Contact Analysis of Cylindrical Gears with an Unconventional Tooth Profile. *Advances in Science and Technology Research Journal*. 2022;16(4), 119–129.

8) Markowski T., Batsch M.: Mathematical model of form machining of the convexo-concave Novikov gear teeth. *Scientific Journal of Silesian University of Technology Series Transport*. 2016;90, 137–147.

Wśród wykazu zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych znajdujemy trzy pozycje:

1) Batsch M.: Opracowanie rozwiązania konstrukcyjnego i projektu dwupołożeniowego wrzeciennika bramowej frezarki CNC z dwustopniowym zębatym napędem stożkowym wraz z opracowaniem technologii oraz przeprowadzeniem obróbki uzębień kół stożkowych, dla Liniker Europa Sp. z o.o.

2) Batsch M.: Opracowanie technologii kształtowania uzębień honowników do obróbki lotniczych kół zębatych z modyfikacją zarysu zęba, dla Pratt & Whitney Rzeszow S.A.

3) Zespół badawczy PRz (kierownik M. Batsch): Opracowanie rozwiązania konstrukcyjnego i projektu innowacyjnego podnośnika koszowego do prac modernizacyjno-budowlanych obiektów mostowych, dla Twister Sp. j.

5. Ocena osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego

Oceniana monografia jest przyczynkiem do usystematyzowania procedur obliczeniowych stosowanych w teorii zazębień. Została ona podzielona na trzy zasadnicze części, a mianowicie wprowadzenie w podstawowe zagadnienia geometrii różniczkowej, prezentacja zagadnień technologicznych związanych z analizą zazębienia przekładni obróbkowych i metody analizy zazębienia przekładni roboczych. Podstawową wartością monografii jest pewna unifikacja procedur obliczeniowych związanych z zazębieniem dla różnych rodzajów przekładni. Umożliwia to bardziej efektywne projektowanie par uzębionych i technologii ich wytwarzania. Szczególnymi osiągnięciami są:

- opracowanie metody wyznaczania śladu styku przekładni z wykorzystaniem triangulacji Delaunaya,
- opracowanie metody analizy styku zębów na podstawie wykresów Ease-Off i próby poszukiwania zarysów zębów o powiększonym obszarze kontaktu,
- opracowanie metody wyznaczania pola tolerancji zarysu honownika do obróbki zewnętrznych uzębień śrubowych, bazując na modelu matematycznym wchrowatego zazębienia technologicznego,

- opracowanie matematycznego modelu obróbki kształtowej narzędziem krążkowym i zrealizowana na tej podstawie analiza wpływu wielokrotnego obciążania ściernicy kształtowej na zmianę jej profilu,

- analiza błędu rozstawienia osi cykloidalnej przekładni palcowej oraz analiza błędów położenia osi kół przekładni stożkowej DUPLEX.

Warto też zaznaczyć, że metody obliczeniowe zaproponowane przez Autora znalazły zastosowanie praktyczne w badaniach własnych i zleczonych na potrzeby przemysłu.

Oceniany zestaw publikacji to 8 publikacji, wśród których 4 znajdują się w bazie Scopus. Są to publikacje najnowsze chronologicznie rzecz biorąc. Dwie z nich znalazły się w bardzo uznanych czasopismach naukowych (Measurement i Mechanism and Machine Theory), a jedna w Advances in Science and Technology Research Journal. Czwarta publikacja z bazy Scopus to rozdział w monografii wydanej przez wydawnictwo Springer. Cztery pozostałe artykuły pochodzą z lat 2015-2016, trzy z nich opublikowano w Scientific Journal of Silesian University of Technology Series Transport, a jeden w Advances in Manufacturing Science and Technology. Pięć z artykułów to prace autorskie, trzy pozostałe są współautorskie, a w dwóch z nich dr inż. Michał Batsch jest pierwszym autorem. Pokazuje to jego ważną rolę w przygotowaniu publikacji. Zgodnie z tytułami i treścią artykułów, przedmiotem szczegółowych rozważań jest ząbienie Nowikowa, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru styku. Autor proponuje również modele matematyczne związane z tym tematem. Cykl jako całość porusza problemy związane z analizą możliwości zwiększenia nośności powierzchniowej przekładni walcowych i stożkowych poprzez zastosowanie wklęsło-wypukłego jednoliniowego ząbienia typu Nowikowa. Habilitant wykazał, że istnieje możliwość zmniejszenia naprężeń powierzchniowych, co wpisuje się ogólny trend rozwoju przekładni zębatych.

Analizując wybór tematu przedstawionego w monografii i artykułach oraz zakres przeprowadzonych badań i analiz uważam, że są one wartościowe, o istotnym znaczeniu poznawczym i użytkowym. Zawierają szereg oryginalnych osiągnięć Kandydata w zakresie uzębień.

Oceniane osiągnięcie konstrukcyjne to praca autorska związana z rozwiązaniem konstrukcyjnym i projektem dwupołożeniowego wrzeciennika bramowej frezarki CNC z dwustopniowym zębatym napędem stożkowym. Habilitant opracował koncepcję konstrukcyjną, przeprowadził obliczenia i wykonał dokumentację techniczną dwupołożeniowego wrzeciennika z dodatkową pionową osią sterowaną. Zastosowanie tego wrzeciennika wraz z ciężkim stołem obrotowym pozwoliło na zwiększenie możliwości wytwórczych maszyny oraz uzyskanie korzyści dla przedsiębiorstwa.

Oceniane osiągnięcie technologiczne to również praca autorska związana z opracowaniem technologii kształtowania uzębień honowników do obróbki lotniczych kół zębatych z modyfikacją zarysu zęba. W pracy opracowano technologię wytwarzania honownika na podstawie narzędzia zużytego, polegającą na zaprojektowaniu go dla mniejszej liczby zębów i mniejszej średnicy wierzchołkowej, aby w wyniku obróbki udało się uzyskać ten sam zarys na kole obrabianym. Opracowano matematyczny model technologicznego zazębienia wichrowatego. Wdrożenie technologii ponownego wykorzystywania zużytych honowników przyniosło konkretne korzyści: zmniejszenie kosztów produkcji i ograniczenie czasu przestojów związanych z dostawą nowych narzędzi.

Oceniane osiągnięcie projektowe to praca zespołowa pod kierunkiem Habilitanta związana z rozwiązaniem konstrukcyjnym i projektem innowacyjnego podnośnika koszowego do prac modernizacyjno-budowlanych obiektów mostowych. Opracowano projekt podnośnika, przeprowadzono badania symulacyjne, a następnie opracowano projekt układu hydraulicznego, układu sterowania i pojazdu.

Podsumowując, dorobek naukowy Habilitanta związany z osiągnięciem naukowym będącym przedmiotem postępowania habilitacyjnego uważam za wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

6. Charakterystyka pozostałych osiągnięć naukowych

Wśród pozostałych osiągnięć naukowych, które nie zostały ujęte w osiągnięciu naukowym będącym przedmiotem postępowania habilitacyjnego znajdujemy kolejne publikacje. Jest tu jeden rozdział w monografiach, a mianowicie: Batsch M., Markowski T.: Korekcja asymetrycznego zazębienia ewolwentowego. [W:] Pawliczek R., Owsński R., Łagoda T., red. Projektowanie, budowa i eksploatacja maszyn cz I. Opole: Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej; 2021. s. 7–14. ISBN: 978-83-66903-09-8. Wśród artykułów naukowych, również nie wymienionych w osiągnięciu naukowym będącym przedmiotem postępowania habilitacyjnego znajdujemy 9 następujących pozycji:

- 1) Batsch M.: A Numerical Approach for Analysing the Moving Sofa Problem. *Symmetry*. 2022;14(7).
- 2) Batsch M.: A novel method of obtaining honing tool profile for machining gears with profile modifications. *ASME Journal of Manufacturing Science and Engineering*. 2020;142(9), 091004.
- 3) Batsch M.: Rapid Prototyping and Tooth Contact Analysis of Eccentric Cycloid Gear Mesh. *Journal of KONBiN*. 2019;49(1), 369–382.

- 4) Batsch M., Witkowski W., Wydrzyński D.: Algorytm przetwarzania obrazu w celu oceny okrągłości półfabrykatów do wytwarzania miedzianych uszczelnień instalacji hamulcowych, paliwowych i gazowych. *Mechanik*. 2021;94.
- 5) Batsch M., Żyłka Ł.: Koncepcja predykcyjnego systemu diagnostyki uszczelnień instalacji hamulcowych, paliwowych i gazowych. *Obróbka metalu*. 2021;(2), 20–21.
- 6) Batsch M., Markowski T., Zubrzycki M.: Matematyczny model wewnętrznego zazębienia palcowego. *STAL Metale & Nowe technologie*. 2017; 13–16.
- 7) Budzik G., Markowski T., Batsch M., Pisula J., Pacana J., Kozik B.: Stress Assessment of Gear Teeth in Epicyclic Gear Train for Radial Sedimentation Tank. *Acta Mechanica et Automatica*. 2020;14(3), 121–127.
- 8) Kamycki W., Noga S., Batsch M.: Obliczeniowa weryfikacja segmentowego modelu zależności między współczynnikami $KH\beta$ oraz $KF\beta$ dla kół walcowych o zębach prostych. *Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej Mechanika*. 2019; 27–39.
- 9) Marciniec A., Płocica M., Batsch M.: Warunki szlifowania kół stożkowych wysokich dokładności. *STAL Metale & Nowe technologie*. 2018;1–2, 46–48.

Habilitant w ocenianym okresie został ponadto autorem dwóch patentów krajowych:

- 1) Batsch M.: Zazębienie wklęsło-wypukłe przekładni zębatych, PL229495,
 - 2) Batsch M.: Sposób modyfikowania linii zębów koła zębatego, PL232725,
- i jednego zgłoszenia patentowego:

Batsch M., Wydrzyński D., Nowak D., Wolan-Nieroda A., Guzki A., Leszczak J., Drużbicki, M.: Urządzenie diagnostyczne do badania ruchomości, propriocepcji odcinka szyjnego kręgosłupa i zakresu widzenia, zgłoszenie UPP-284465.

Dr inż. Michał Batsch był także członkiem komitetów naukowych konferencji organizowanych w naszym kraju - były to trzy edycje Podkarpackiej Konferencji Młodych Naukowców i V Konferencja Naukowa Szybkie Prototypowanie Druk 3D & 4D w zastosowaniach inżynierskich. Do tego dorobku dołożono jeszcze wystąpienia na konferencjach naukowych (łącznie 9 wystąpień), w tym min. na Szkole Obróbki Skrawaniem / Naukowej Szkole Obróbki Ściernej, Szybkim Prototypowaniu, Sympozjonie PKM oraz MSN 9th International Scientific Symposium. Za działalność naukową był pięciokrotnie nagradzany nagrodą Rektora Politechniki Rzeszowskiej.

Analizując osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne, które nie znalazły się w osiągnięciu naukowym będącym przedmiotem postępowania habilitacyjnego wymienia 13 pozycji:

- 1) Batsch M.: Projekt modernizacji napędów czterowrzecionowej frezarki CNC Wilson 2D2, dla Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o., 01.07.2020.
- 2) Batsch M.: Projekt magazynu narzędziowego czterowrzecionowej frezarki CNC Wilson 2D2, dla Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o., 01.07.2020.
- 3) Batsch M.: Projekt modernizacji napędów trójwzrzecionowej frezarki CNC Cincinnati Milacron V30, dla Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o., 16.07.2018.
- 4) Batsch M.: Projekt magazynu narzędziowego trójwzrzecionowej frezarki CNC Cincinnati Milacron V30, dla Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o., 01.07.2018.
- 5) Batsch M.: Rozwiązanie konstrukcyjne automatycznego magazynu blach, dla Pratt & Whitney Rzeszów S.A., 02.03.2016.
- 6) Batsch M.: Rozwiązanie konstrukcyjne chwytaka do blach, dla Pratt & Whitney Rzeszów S.A., 02.03.2016.
- 7) Batsch M.: Projekt magazynu narzędziowego ze stołem obrotowym i manipulatorem odciążania dla WJATECH Sp z o.o., 20.07.2018.
- 8) Batsch M.: Projekt napędu śrubowego do przydomowego garażu podziemnego dla Twister Sp. j., 15.08.2017.
- 9) Batsch M.: Projekt osłony strugarki Gleason 710 dla Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o., 17.10.2018, dla Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o.
- 10) Batsch M.: Projekt napędzanego przyrządu do hartowania wałków, dla Pratt & Whitney Rzeszów S.A., 13.02.2020.
- 11) Batsch M., Wydrzyński D., Witkowski W.: Opracowanie rozwiązania konstrukcyjnego urządzenia do automatycznej selekcji drobnych wyrobów, dla Zakład Produkcyjno-Handlowy Limet s.c.
- 12) Batsch M., Batsch A.: Projekt modernizacji napędów sześciowrzecionowej frezarki CNC Wilson 3D8, dla Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o., 20.10.2016.
- 13) Zespół badawczy PRz i Inżynieria Rzeszów: Opracowanie rozwiązania konstrukcyjnego napędu osadnika radialnego składającego się ze zintegrowanej przekładni obiegowej oraz wewnętrznej cykloidalnej przekładni palcowej, dla Inżynieria Rzeszów S.A., 2017.

W roku 2022 dr inż. Michał Batsch odbył staż naukowy w firmie SZEL-TECH jako Prace rozwojowe nad opracowaniem i wdrożeniem technologii wykonywania zespołów lotniczych o integralnej strukturze cienkościennej.

7. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Oceniane pozostałe publikacje naukowe dotyczą różnych tematów, częściowo również dotyczących uzębień, a częściowo zagadnień zupełnie z nimi nie związanych i nie powiązanych ze sobą. Wśród 9 pozycji dwie znajdują się w czasopismach o uznanej pozycji (Symmetry i ASME Journal of Manufacturing Science and Engineering), trzy w innych czasopismach stricte naukowych (Journal of KONBiN, Acta Mechanica et Automatica i Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej Mechanika), a cztery pozostałe w czasopismach bardziej popularyzatorskich: Mechanik, Obróbka metalu i dwa w STAL Metale & Nowe technologie. Łączna liczba publikacji nie jest duża, ale dobrze, że Habilitant nie zapomina o publikowaniu również w polskich czasopismach dostępnych dla przedstawicieli przemysłu z naszego kraju. Wśród tych publikacji trzy są autorskie (w tym dwa wspomniane w uznanych czasopismach naukowych znajdujących się w bazie Scopus), trzy kolejne są współautorskie a dr inż. Michał Batsch jest pierwszym autorem, trzy ostatnie są współautorskie z trzecią pozycją wśród autorów. Ogólnie należy stwierdzić, że przy 17 publikacjach łącznie, w okresie od uzyskania stopnia doktora Habilitant publikował prawie 2 prace rocznie, co nie jest wynikiem szczególnie imponującym. Cały jego dorobek zgodnie z bazą Scopus to 9 publikacji cytowanych 43 razy oraz indeks H wynoszący 4 (stan na koniec lipca 2023). Dorobek naukowy publikacyjny z pewnością nie jest bardzo duży, niemniej - co widać z pozostałych elementów w tej części oceny - Habilitant nadrabia trochę współpracą z przemysłem i pracami o charakterze praktycznym. Ważne są tutaj dwa posiadane patenty (autorskie) i współautorskie zgłoszenie patentowe (pierwszy autor), wystąpienia konferencyjne i udział w komitetach naukowych.

Osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne to rzeczywista domena działań Habilitanta. Wśród takich prac (oprócz wymienionych wcześniej) znajduje się 13 projektów, z których aż 10 to projekty autorskie, dwa współautorskie z pierwszym autorem, a jedno potraktowane konsorcyjnie. Odbiorcami projektów są często firmy bardzo uznane, jak Pratt & Whitney Rzeszów S.A. czy Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o. Ta wyraźna skłonność do prac praktycznych jest z pewnością pozytywna, a znając obostrzenia odbiorców może też powodować niemożność opublikowania ciekawych wyników badań czy rozwiązań. Biorąc pod uwagę całość pozostałych osiągnięć naukowych dorobek naukowy Habilitanta w tej części uważam za wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

8. Charakterystyka dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i eksperckiego

W dorobku dydaktycznym Habilitanta wyróżniono zajęcia prowadzone dla Katedry Konstrukcji Maszyn Politechniki Rzeszowskiej. Były to przedmioty: Podstawy konstrukcji

maszyn, Geometria i kinematyka ząbów, Projektowanie inżynierskie, Systemy CAD, Modelowanie w projektowaniu maszyn, Modelowanie wspomagające projektowanie maszyn i Grafika inżynierska. Zajęcia te prowadzone były na kierunkach: Lotnictwo i kosmonautyka, Mechatronika, Mechanika i budowa maszyn, Inżynieria produkcji, Transport i Inżynieria medyczna. Ponadto był promotorem 37 prac dyplomowych, w tym 14 inżynierskich i 23 magisterskich. Jest członkiem Komisji ds. Kontakt z Przemysłem działającej na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Brał udział w pracach zespołu tworzącego nowe laboratorium Podstaw Konstrukcji Maszyn i programu specjalności Napędy mechaniczne oraz programu studiów podyplomowych Projektowanie oprzyrządowania technologicznego.

W dorobku organizacyjnym Habilitanta znajdujemy udział w komitetach organizacyjnych dwóch edycji konferencji Naukowej z cyklu Szybkie Prototypowanie. Jako członek Komisji ds. Kontakt z Przemysłem działającej na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej bierze udział w procesie kształtowania programów studiów, ustalaniu tematów prac dyplomowych realizowanych na potrzeby przemysłu, konsultacjach dotyczących nowotworzonych kierunków studiów oraz ustalaniu formy udziału przedstawicieli przemysłu w procesie kształcenia. Jest także członkiem zarządu Centrum-Naukowo-Technicznego.

W dorobku o charakterze eksperckim znajdują się recenzje 50 artykułów naukowych dla czasopism z bazy Web of Science: Measurement, Mechanism and Machine Theory, Applied Sciences, Strojnicki Vestnik - Journal of Mechanical Engineering, Measurement and Control, Engineering Computations, Scientia Iranica, Aerospace, Machines, Materials, Shock and Vibration oraz Simulation Modelling Practice and Theory. Ponadto Habilitant chętnie uczestniczy w pracach zespołów badawczych w ramach projektów. Był ekspertem w zakresie modelowania i analizy ząbów w projekcie Opracowanie innowacyjnego typu zgarniacza ze zintegrowanym napędem obiegowym do nowych lub modernizowanych osadników, Kierownikiem/Konstrukctorem w projekcie Opracowanie optymalnej konstrukcji techniczno-funkcjonalnej innowacyjnego typu podnośnika koszowego do zadań modernizacyjno-budowlanych obiektów mostowych, Mechatronikiem w projektach Badania nad opracowaniem predykcyjnego systemu diagnostyki i przetwarzania uszczelnień instalacji hamulcowych, paliwowych i gazowych oraz Wprowadzenie na rynek innowacji produktowej – ekstraktów z owoców miękkich o podwyższonej zawartości antyoksydantów do produkcji suplementów diety, przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, Specjalistą ds. automatyzacji elementów linii technologicznej w projekcie Opracowanie innowacyjnego procesu produkcji proszkowego drutu spawalniczego o dedykowanych właściwościach materiałowych, a także Specjalistą ds. analizy obrazu w projekcie Opracowanie innowacyjnej metody badania pola widzenia i ruchomości kręgosłupa szyjnego,

wykorzystującej technologię wirtualnej rzeczywistości. Oprócz tego był autorem i współautorem 13 opracowań wykonanych na zamówienie zewnętrzne.

9. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i eksperckiego

Dorobek dydaktyczny Habilitanta związany jest ściśle z kształceniem studentów Politechniki Rzeszowskiej. Prowadzi zajęcia typowe dla adiunkta, z przedmiotów konstrukcyjnych na kilku kierunkach na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa. Niewątpliwą wartością jest prowadzenie prac dyplomowych, szczególnie magisterskich. Wartością dodaną jest udział w pracach zespołu tworzącego nowe laboratorium i program specjalności oraz programu studiów podyplomowych. W mojej opinii przedstawiony powyżej dorobek dydaktyczny dr inż. Michała Batscha jest wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Dorobek organizacyjny obejmuje wsparcie komitetów organizacyjnych konferencji organizowanych przez macierzystą jednostkę. Dr inż. Michał Batsch udziela się także w Komisji ds. Kontaktów z Przemysłem, co jest dobrym rozwiązaniem, biorąc pod uwagę jego projekty i prace dla otoczenia gospodarczego. Przedstawiony powyżej dorobek dydaktyczny Habilitanta uważam za wystarczający.

Interesująco wygląda dorobek ekspercki Dr inż. Michała Batscha. Ważną jego częścią jest 50 recenzji publikacji w uznanych czasopismach naukowych. Udzielanie się w tej części aktywności zawodowej jest bardzo istotne dla całego społeczeństwa akademickiego. Habilitant również chętnie dzieli się wiedzą z przedstawicielami przemysłu, biorąc aktywny udział w projektach i zleceniach. Ta część dorobku jest bardzo znaczna. Prace projektowe i konstrukcyjne świadczą o tym, że jest on uznawany za eksperta również w środowisku praktyków. W tej części dorobek Kandydata jest z pewnością wyróżniający.

Podsumowując ocenę dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i eksperckiego stwierdzam, że jako całość jest on wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

10. Wniosek końcowy

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego i dorobku dr inż. Michała Batscha, stwierdzam, że:

1. Przedstawione osiągnięcie naukowego będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego, na które składa się monografia naukowa, cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych i wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych,

technologicznych jest wartościowe i świadczy o znacznym wkładzie Habilitanta w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.

2. Habilitantka ma wystarczający dorobek obejmujący pozostałe osiągnięcia naukowe ze szczególnym uwzględnieniem prac o charakterze projektowym i konstrukcyjnym.
3. Kandydat posiada dorobek dydaktyczny, organizacyjny i ekspercki wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.
4. Dr inż. Michał Bartsch jest uznanym specjalistą w dziedzinie uzębień, ze szczególnym uwzględnieniem zarysu typu Nowikowa.

W związku z powyższym uważam, że przedstawiony powyżej dorobek dr inż. Michała Batscha jest wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Michał Wieczorowski

