

Warszawa, 08.03.2023 r.

dr hab. inż. Tomasz Wejrzanowski, prof. uczelni
Wydział Inżynierii Materiałowej
Politechniki Warszawskiej

Recenzja

całokształtu dorobku naukowego oraz aktywności naukowej dr inż. Pawła Baranowskiego ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Niniejszą recenzję wykonałem na prośbę Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Wojskowej Akademii Technicznej prof. dr hab. inż. Jerzego Michałowskiego zgodnie z pismem z dnia 23 lutego 2023 r. Recenzję wykonałem według obowiązujących uregulowań w oparciu o przesłane materiały, autoreferat, wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, dokumentacji dorobku stanowiącego osiągnięcia naukowe, oświadczenia współautorów, dokumentację osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych.

Informacje ogólne

Dr inż. Paweł Baranowski ukończył studia w 2010 r. na Wydziale Mechanicznym Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie na specjalności „Techniki komputerowe w budowie maszyn” broniąc pracę magisterską pt. „Badania numeryczne zjawisk termomechanicznych występujących na powierzchni czarnej tarczy hamulcowej”. W 2015 roku na tym samym wydziale uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie „Mechanika” w oparciu o rozprawę doktorską stanowiącą monografię napisaną w języku angielskim o tytule „Rubber material study in terms of modeling of terrain vehicle tire subjected to impulse loading”. W latach 2013-2015 był zatrudniony na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Wojskowej Akademii Technicznej jako konstruktor. W październiku 2015 roku objął stanowisko adiunkta badawczo-dydaktycznego.



W latach 2012-2022 odbył szereg krótszych i dłuższych wizyt, staży naukowych i przemysłowych w krajowych i międzynarodowych jednostkach naukowych oraz w przedsiębiorstwach. Wśród nich do istotniejszych z punktu widzenia naukowego zaliczyłbym staż naukowy w Rostowie nad Donem, Rosja w 2014 roku, którego efektem jest publikacja w Journal of Pressure Vessel Technology. Staże przemysłowe pozwoliły kandydatowi na poszerzenie doświadczeń w zakresie obliczeń inżynierskich. Inne krótkie wizyty naukowe (4-6 dni) związane były z nawiązaniem współpracy. W mojej ocenie trudno jest ocenić w jakim stopniu bezpośrednio przełożyły się one na przeprowadzenie badań i finalnie opublikowanie prac o których wspomina kandydat w wykazie osiągnięć.

Ocena głównych osiągnięć naukowych

Główne osiągnięcia naukowe, wskazane przez Pana dr. inż. Pawła Baranowskiego, jako podstawa ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, przygotowano w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych o wspólnym tytule „Modelowanie materiałów kruchych w warunkach obciążeń dynamicznych”. Zbiór artykułów opatrzone ogólnym opisem zawartym w tzw. „Autoreferacie”. Wymienione w wyżej wymienionym cyklu prace opublikowano w czasopiśmie o istotnym wpływie na dyscyplinę odzwierciedlonym poprzez wysoki współczynnik wpływu (z ang. IF, impact factor). Wśród wskazanych prac w liczbie 11, znajduje się jeden artykuł w materiałach konferencyjnych, jeden rozdział monografii oraz 9 artykułów w czasopiśmie z listy JCR o IF od 1.298 do 7.135. Wśród czasopism w których opublikowano prace wyróżnić można p.: International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences (2022, IF=7.135), Construction and Building Materials (2021, IF=6.141), Engineering Structures (2021, IF=4.471), Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering (2020,2022, IF=4.338), Meccanica (2020, IF=2.258), Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences (2022, IF=1.662), Shock and Vibration (2019).

Wszystkie prace powstały po obronie doktoratu i stanowią opracowania współautorskie nie wykazujące jednak istotnej współpracy międzynarodowej. Wkład Habilitanta w realizacji większości prac, zgodnie z załączonymi oświadczeniami, jest kluczowy i polega przede wszystkim na definiowaniu koncepcji i celu pracy oraz prowadzeniu badań, analizie wyników, jak również pisaniu treści artykułów.

Opublikowane prace dokumentują osiągnięcia Pana dr. inż. Pawła Barańskiego w zakresie modelowania numerycznego właściwości i mechanizmów zniszczenia materiałów kruchych, co z punktu widzenia tematyki niewątpliwie zawiera się w dyscyplinie inżynieria mechaniczna oraz wpisuje się w aktualne trendy rozwoju metod symulacji komputerowych w obszarze mechaniki ciał stałych.

Podjęta tematyka jest istotna z punktu widzenia rozwoju metod symulacji komputerowych, a podejmowane zagadnienia są ambitne i wykraczają poza typowy obszar analiz strukturalnych. Należy zwrócić uwagę, że zjawisko pęknięcia jest z punktu widzenia analiz numerycznych niezwykle „niewdzięczną materią”. Zwykle ma ono charakter statystyczny i wymaga uwzględnienia nieciągłości materiału. Ponadto, Habilitant modelował w pracy obciążenia o charakterze dynamicznym, co potęguje trudności wynikające z konieczności uwzględnienia dużych przemieszczeń/odkształceń oraz zależności naprężenia od prędkości odkształcenia. W obszernym materiale badawczym habilitant wykazał, że pomimo wysokiego skomplikowania zagadnienia można uzyskać na drodze symulacji komputerowych wyniki o dużej zgodności z eksperymentem i dzięki temu projektować procesy i materiały o istotnym znaczeniu przemysłowym.

Należy podkreślić, że przedstawiony do oceny cykl publikacji został opatrzony bardzo starannie przygotowanym, zwartym opisem w postaci Autoreferatu. W dużym stopniu pomaga on wyłonić spójny charakter przeprowadzonych prac, z których wyróżnić można trzy najważniejsze obszary badawcze i jednocześnie, w mojej ocenie, najważniejsze osiągnięcia:

1. Opracowanie metody modelowania procesów w materiałach kruchych poddanych dynamicznym obciążeniom;
 2. Opis procesów towarzyszących detonacji ładunków wybuchowych w materiałach skalnych (głównie dolomicie) bazujący na opracowanych metodach numerycznych;
 3. Budowa i zastosowanie modeli mezoskalowych mikrostruktury materiałów w numerycznej analizie procesów pęknięcia betonu w warunkach dynamicznego odkształcenia.
- Powyższe osiągnięcia pozwalają nie tylko zrozumieć w jaki ilościowy sposób opisać zjawiska zachodzące w materiałach kruchych, ale także przeprowadzić analizy, których wyniki mają zastosowanie przemysłowe np. w górnictwie i przemyśle zbrojeniowym.



Na szczególną uwagę oraz podkreślenie zasługuje fakt połączenia w pracach zaawansowanych technik obliczeniowych z badaniami eksperymentalnymi. Analiza wyników prac jasno wskazuje na duże doświadczenie Habilitanta w obszarze obliczeń numerycznych oraz dużą swobodę w posługiwaniu się różnorodnymi technikami eksperymentalnymi pozwalającymi na pozyskanie danych do modeli jak i ich późniejszą weryfikację.

Poza omówionym cyklem badań dr inż. Paweł Baranowski opublikował szereg prac dotyczących badań eksperymentalnych i symulacji komputerowych zachowania się różnych materiałów oraz konstrukcji w warunkach obciążeń dynamicznych. Należ do nich m.in.:

- Badania i modelowanie opony (koła) oraz elementów podwozia lekko opancerzonego pojazdu wojskowego w aspekcie zwiększenia bezpieczeństwa. Tej tematyce poświęcone zostało 6 publikacji.
- Badania nad bezpieczeństwem dzieci przewożonych w fotelikach samochodowych przy zderzeniu. Zagadnienie to obejmuje 3 publikacje.
- Badanie złożonych struktur multi- materiałowych. Opisane w 5 publikacjach.
- Badanie struktur energochłonnych. Tej tematyce dedykowano 7 publikacji.

Obszar i zakres tych badań w mojej opinii nie tylko potwierdza znaczenie opracowanych metod numerycznych, ale także pozwala określić znacznie szerszy obszar ich zastosowania.

Podsumowując, stwierdzam jednoznacznie, że przedstawiony do oceny cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zatytułowany „Modelowanie materiałów kruchych w warunkach obciążeń dynamicznych” oraz inne osiągnięcia naukowe nie ujęte w cyklu, stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna oraz spełnia przesłankę art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Do najważniejszych osiągnięć naukowych spełniających podstawowe kryterium ustawy zaliczyć należy znaczący wkład w rozwój technik numerycznych służących do symulacji właściwości i zjawisk w materiałach kruchych, w szczególności w skałach i betonach, uwzględniającej również weryfikację eksperymentalną.

Ocena aktywności naukowej

Pan dr inż. Paweł Baranowski w 2014 roku odbył 90 dniowy staż naukowy w Rosji, w Rostovie nad Donem. Staż związany był z realizacją projektu PIRSES-GA-2012-318874 (INNOPIPES). Efektem stażu jest publikacja pt. "Experimental and Numerical Testing of Gas Pipeline Subjected to Excavator Elements Interference" zamieszczona w czasopiśmie Journal of Pressure Vessel Technology, 2016.

W późniejszym okresie Habilitant odbył kilka krótszych wizyt naukowych oraz staż w zakładach przemysłowych, których bezpośrednim efektem było nawiązanie współpracy, a pośrednim wspólna publikacja prac.

Poza działalnością naukową związaną z osobistym udziałem w stażach naukowych Pan dr inż. Paweł Baranowski wykazuje się szeroką współpracą zarówno krajową jak i międzynarodową. Skład autorski wskazanych w cyklu powiązanych tematycznie artykułów wskazywałby na stosunkowo wąski i ograniczony do krajowego obszar współpracy. Natomiast biorąc pod uwagę całościowy dorobek należy uznać, że aktywność naukowa Habilitanta istotnie wykracza poza uczelnię macierzystą.

Wśród partnerów i współautorów artykułów można znaleźć pracowników czołowych uczelni w kraju, w tym: Politechniki Poznańskiej i Politechniki Śląskiej oraz przedstawicieli firm np. KGHM Cuprum Sp z o.o. Wiele artykułów zostało również opublikowanych w ramach współpracy zagranicznej czego dowodem są współautorzy prac z dobrych uczelni w Rumunii, USA, Norwegii, Włoch, Białorusi, Ukrainy, Czech i Wielkiej Brytanii.

Większość publikacji powstałych w trakcie realizacji doktoratu jak i po jego zakończeniu jest efektem realizacji projektów w ramach konsorcjów krajowych i międzynarodowych. To co zwraca uwagę w kontekście realizacji projektów to przeniesienie akcentu z roli wykonawcy na zadania kierownicze, co wydaje się naturalną konsekwencją zdobywanych nowych doświadczeń i większej dojrzałości naukowej.

Podane powyżej dane wskazują spełnienie przez Pana dr inż. Pawła Baranowskiego wymogu art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dotyczącego „istotnej aktywności naukowej albo artystycznej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”.



Pozostała działalność (w tym naukowa, dydaktyczna i organizacyjna)

Pan dr inż. Paweł Baranowski jest współautorem 34 artykułów naukowych opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora (w sumie ponad 80 w całym dorobku) w międzynarodowych czasopismach naukowych z obszaru inżynierii mechanicznej takich jak np. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, Construction and Building Materials, Engineering Structures, Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering, International Journal of Mechanical Sciences, ale również w czasopismach o bardziej interdyscyplinarnym zakresie np., Additive Manufacturing, Materials and Design czy Materials. Jest także współautorem jednego patentu i jednego wzoru użytkowego. Habilitant jest również autorem jednej monografii i współautorem 11 rozdziałów monografii. W dotychczasowej karierze naukowej prezentował wyniki swoich prac na 22 konferencjach międzynarodowych i 7 krajowych z czego 4 wystąpienia były wykładami zaproszonymi.

Indeks Hirscha Pana dr. inż. Pawła Baranowskiego na dzień złożenia wniosku wynosił 17 (15 bez autocytowań) przy łącznym IF=121.04. Łączna liczba cytowani wynosiła (wg. Scopus) 810 (671 bez autocytowań).

Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora był kierownikiem projektu lub kierownikiem zadań w 3 projektach (w tym w jednym międzynarodowym).

W ramach działalności dydaktycznej Habilitant prowadził zajęcia na trzech kierunkach realizowanych w jednostce macierzystej: Mechanika i Budowa Maszyn, Energetyka oraz Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna. Był promotorem 3 prac inżynierskich i 1 pracy magisterskiej. Obecnie jest również opiekunem 2 doktorantów.

W ramach działań popularyzujących naukę uczestniczył w 2017 roku w Dniach Otwartych z WAT oraz II edycji Academic Day. We wcześniejszych latach jeszcze jako doktorant brał udział m.in. w Pikniku Naukowym Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik.

Obecnie jest członkiem Polskiego Towarzystwa Metod Komputerowych Mechaniki (od 2015 roku), członkiem Sekcji Metod Obliczeniowych Komitetu Mechaniki Polskiej Akademii Nauk (od 2019 roku) oraz członkiem stowarzyszenia The International Association of Protective Structures (od 2022 roku).

Za wyróżniające się osiągnięcia naukowe Habilitant został uhonorowany szeregiem nagród spośród których w mojej ocenie najważniejsze to:

- Nagroda naukowa II stopnia im. profesora Michała Życzkowskiego Komitetu Mechaniki PAN (2022);
- Dyplom za wyróżniający dorobek publikacyjny w dyscyplinie Inżynierii Mechanicznej, Wojskowa Akademia Techniczna (2018 oraz 2020),
- Stypendium dla wybitnych młodych naukowców przyznane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2017).

Przedstawione powyżej najważniejsze informacje dotyczące dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pana dr inż. Pawła Baranowskiego obrazują jednoznacznie spełnienie wszystkich oczekiwań stawianych zwyczajowo osobom ubiegającym się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, pomimo że wymogi te nie są zawarte literalnie w obowiązującej ustawie.



Wnioski końcowe

Podsumowując kompleksową ocenę przedłożonego dorobku Pana dr inż. Pawła Baranowskiego należy podkreślić:

- wykazanie głównych osiągnięć naukowych w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna,
- znaczący dorobek naukowy pod względem merytorycznym i parametrycznym, zawarty zarówno w publikacjach naukowych, zgłoszeniach patentowych, jaki projektach (istotnie powiększony po uzyskaniu stopnia doktora),
- istotną aktywność naukową we współpracy z innymi ośrodkami naukowo - badawczymi (w tym zagranicznymi),
- szeroka działalność dydaktyczną oraz organizacyjną.

Na podstawie przeprowadzonej oceny osiągnięć naukowych i aktywności naukowej oraz przedstawionego pozostałego dorobku stwierdzam, że Pan dr inż. Paweł Baranowski spełnia wszystkie wymagania stawiane osobom ubiegającym się nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Uwzględniając powyższe wnioskuje do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Wojskowej Akademii Technicznej o nadanie Panu dr inż. Pawłowi Baranowskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

