

RECENZJA

osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej w postępowaniu habilitacyjnym Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej

1. Podstawa opracowania

Recenzja opracowana w związku z postępowaniem habilitacyjnym Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej, na podstawie Uchwały Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej i zleceniem Pana Przewodniczącego Rady Prof. Jacka Pielechy (pismo nr RD/hab./19/3/2023 z dnia 2.01.2024), do którego dołączono komplet dokumentów.

Przedmiotem recenzji jest ocena istotnej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie: Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, sporządzona w oparciu o dostarczone dokumenty opisujące dorobek naukowy Habilitantki, w tym szczególnie: monografię pt. „Metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego” oraz osiągnięcie naukowe zatytułowane „Podstawy i metody ekorozwoju opon samochodowych”.

Podczas sporządzania recenzji opierałem się na Ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018 r., szczególnie na zapisie Art. 219 Ustawy, która określa zasady nadawania stopnia doktora habilitowanego osobie, która:

1. Posiada stopień naukowy doktora,
2. Posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
 - jedną monografię naukową, wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii było ujęte w wykazie (art. 267 ust.2 pkt 2 lit a) lub
 - jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania monografii były ujęte w wykazie (art. 267 ust.2 pkt 2 lit b) lub
 - jedno zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne.
3. Wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Osiągnięcie, o którym mowa w pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

2. Sylwetka Habilitantki

Dr inż. Katarzyna Piotrowska w 2006 roku ukończyła studia wyższe w Politechnice Lubelskiej na kierunku Zarządzanie i Marketing, a ponadto w roku 2014 studia podyplomowe w zakresie Public Relations i Komunikacja Społeczna w Wyższej Szkole Przedsiębiorczości i Zarządzania w Lublinie.

W roku 2008 otrzymała stypendium Marszałka Województwa Lubelskiego za wybitne osiągnięcia w nauce i w ramach programu Socrates/Erasmus uczestniczyła w studiach na Universidade Fernando Pessoa, Faculty of Human and Social Sciences, w Porto w Portugalii.

Swą karierę zawodową Habilitantka związała z Politechniką Lubelską, gdzie została zatrudniona w 2014 roku jako asystentka w Instytucie Technologicznych Systemów Informatycznych, a od roku 2020 na stanowisku adiunkta w Katedrze Informatyzacji i Robotyzacji Produkcji na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej.

W roku 2019 obroniła pracę doktorską w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn pt.: „Identyfikacja oddziaływań środowiskowych opon samochodowych w cyklu życia” na Wydziale Inżynierii Transportu Politechniki Poznańskiej.

Od roku 2019 Habilitantka jest także zatrudniona w Instytucie Nauk Technicznych i Lotnictwa Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie.

Od początku kariery zawodowej Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska prowadziła działalność naukowo-badawczą, związaną z wąskim zakresem zagadnień poświęconych analizie wpływu środków transportu samochodowego na środowisko na przykładzie wybranych segmentów pojazdów samochodowych. Jej prace badawcze dotyczyły problemów, związanych z tzw. cyklem istnienia obiektów technicznych, w tym wypadku pojazdów samochodowych, które we współczesnym świecie stanowią podstawowy środek transportu. Celem tych badań było dokonanie oceny poziomu destrukcyjnych następstw środowiskowych, generowanych przez różnego rodzaju pojazdy. Wynikała z tego konieczność opracowania nowych metod badawczych umożliwiających ocenę cykli istnienia środków transportu samochodowego i docelowo podjęcie przez Habilitantkę próby opracowania metodyki oceny tych procesów w długoterminowej perspektywie.

Już w okresie przed obroną doktoratu, w dorobku naukowym i publikacyjnym Pani dr Piotrowskiej były prowadzone analizy naukowe dotyczące wymienionych zagadnień i były konsekwentnie kontynuowane w rozprawie doktorskiej oraz monografii habilitacyjnej. Ten wąski obszar wiedzy, którym zajmują się nieliczne ośrodki naukowe i badawcze, jest bardzo istotny pod względem poznawczym, a także ze względu na zapotrzebowanie w obszarze praktyki inżynierskiej. Mając to na uwadze można uznać, że tematyka badań naukowych, która została podjęta przez Habilitantkę, związanych z opracowaniem nowej metody środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego, jest istotna z punktu widzenia rozwoju nauk technicznych oraz ma uzasadnienie naukowe i praktyczne.

Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska wykazała się także dużą aktywnością w obszarze nauki, czego dowodem jest np. członkostwo w Polskim Towarzystwie Promocji Wiedzy, Polskim Towarzystwie Zarządzania Produkcją, a także uczestnictwo w wielu szkoleniach i warsztatach, podnoszących Jej kwalifikacje dydaktyczne i naukowo-badawcze.

Ponadto jest członkiem Komitetu Redakcyjnego czasopism naukowych: „Applied Computer Science” i „International Journal of Management and Enterprise Development”.

3. Ocena osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego, badawczego, organizacyjnego i dydaktycznego

3.1 Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, stanowiące istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska wskazała autorską monografię pt.: „Metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego”, wydaną w 2023 roku w Wydawnictwie Politechniki Lubelskiej oraz cykl współautorskich, powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zatytułowanych „Podstawy i metody ekorozwoju opon samochodowych”.

Autorska monografia Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej, zatytułowana „Metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego” jest obszernym dziełem, liczącym 250 stron, logicznie podzielonym na 5 rozdziałów tematycznych. Zasadniczy tekst monografii obejmuje 142 stron, a na pozostałych stronach zawarto streszczenie w języku polskim i angielskim, wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń oraz spis literatury zawierający 330 pozycji, na które składają się głównie nowe, specjalistyczne pozycje krajowe i zagraniczne.

Główne przesłanie zawarte w przedstawionej monografii nawiązuje do podstawowych tez, zatwierdzonych w tzw. Porozumieniu Paryskim, w którym większość krajów świata zobowiązała się do wprowadzenia w najbliższych latach prawnie wiążących działań na rzecz ochrony globalnego klimatu. W tym kontekście transport, który zużywa obecnie ponad 20% światowych zasobów energii, pochodzącej głównie z wykorzystania paliw kopalnych, w tym przede wszystkim produktów ropopochodnych, wymaga pilnej transformacji. Z tego powodu transport wymaga zmian w zakresie korzystania z zasobów energii, ponieważ jest sektorem, w którym w ostatniej dekadzie odnotowano znaczące zwiększenie emisji gazów cieplarnianych, wynikające głównie z ciągłego zwiększania się na świecie liczby eksploatowanych pojazdów i zużycia paliw dla potrzeb transportu. W związku z tym istnieje potrzeba opracowania systemów oceny poziomu destrukcyjnych następstw środowiskowych, generowanych przez różnego rodzaju pojazdy, jak również koniecznym staje się opracowanie nowych metod, umożliwiających ocenę cykli istnienia środków transportu samochodowego.

W monografii poruszono naukowy problem badawczy, dotyczący następstw wynikających z cykli istnienia wybranych środków transportu samochodowego, w kontekście ich wpływu na zdrowie człowieka, jakość środowiska oraz wyczerpywanie zasobów surowców. Autorka przeprowadziła analizę aktualnego stanu wiedzy oraz techniki z obszaru współczesnych wyzwań dla rozwoju transportu samochodowego, omówiła metody prowadzonych analiz środowiskowej oceny cyklu istnienia środków transportu samochodowego, ze szczególnym uwzględnieniem opracowanego we własnym zakresie tzw. wskaźnika następstw środowiskowych w cyklu istnienia pojazdu oraz sformułowała wnioski i zalecenia w obszarze neutralnego środowiskowo, zrównoważonego i efektywnego rozwoju sektora transportu samochodowego.

Tego typu badania nie stanowią wprawdzie nowości, ponieważ wraz z rozwojem poszczególnych metod wytwarzania wszelkiego typu produktów, równoległe są prowadzone analizy dotyczące ich wpływu na środowisko naturalne i metody ich recyklingu lub utylizacji. Jednak z uwagi na zastosowaną metodykę rozwiązania postawionego celu naukowego, należy go uznać za nowatorski i wartościowy z punktu widzenia korzyści praktycznych.

Ważnym osiągnięciem Habilitantki jest opracowanie metody środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego, w tym pojazdów napędzanych konwencjonalnymi silnikami spalinowymi, silnikami elektrycznymi zasilanymi energią elektryczną z akumulatorów lub wodorowych ogniw paliwowych. Przeprowadzone badania obejmowały szeroki zakres wpływu na otoczenie, spowodowane etapami wytwarzania, eksploatacji i zagospodarowania użytkowego wybranych pojazdów. Do oceny analizowanych zjawisk zastosowano środowiskową ocenę cyklu istnienia LCA (ang. Life Cycle Assessment), która stanowi podstawowe narzędzie do realizacji prac o charakterze analitycznym w oparciu o tzw. koncepcję zarządzania cyklem istnienia LCM (ang. Life Cycle Management).

W ten sposób Habilitantka osiągnęła zasadniczy cel prowadzonych badań, zrealizowany m.in. poprzez opracowanie wskaźnika metody środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego.

Wnioski płynące z przedstawionej w monografii działalności naukowej Habilitantki, prowadzą do sformułowania rozwiązań, mających na celu prośrodowiskowy, zrównoważony i efektywny rozwój sektora transportu samochodowego. Składa się na to szereg działań, m.in.:

- konieczność podjęcia działań w obszarze zmniejszenia materiało- i energochłonności oraz szkodliwej dla otoczenia emisyjności procesów związanych z wytwarzaniem i eksploatacją pojazdów,
- potrzeba użytkowego zagospodarowania środków transportu samochodowego,
- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w cyklach istnienia konwencjonalnych, a także nowego typu środków transportu samochodowego (np. BEV, PHEV, FCEV),
- prowadzenie prac w kierunku stworzenia bardziej prośrodowiskowych oraz opłacalnych pod względem ekonomicznym tworzyw, materiałów i elementów pojazdów, zachowujących odpowiednie parametry jakościowe, mechaniczne oraz techniczne do pełnienia danych funkcji w ich zespołach roboczych,
- modyfikowanie konstrukcji zarówno poszczególnych elementów, jak i całych zespołów roboczych w kierunku łatwiejszego oddzielania oraz prostej identyfikacji materiałów konstrukcyjnych pod kątem ich późniejszego zagospodarowania użytkowego (np. w procesie recyklingu),
- kontynuację działań w zakresie opracowywania nowych, efektywnych ekologicznie, ekonomicznie i energetycznie metod pozyskiwania surowców wtórnych, które mogą zostać poddane recyklingowi,
- prowadzenie dalszych prac nad zastosowaniem alternatywnych paliw oraz innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych układów napędowych środków transportu samochodowego, zwiększających sprawność przetwarzania energii i obciążenia otoczenia w całym cyklu istnienia pojazdów,
- zmniejszenie udziału w rynku pojazdów z silnikami spalinowymi na rzecz samochodów z napędem elektrycznym, zarówno typu BEV, jak i FCEV,
- kontynuowanie prac, mających na celu rozwój bardziej efektywnych akumulatorów energii elektrycznej o dłuższym okresie eksploatacji, zbudowanych z łatwiej dostępnych i łatwych do recyklingu materiałów,
- zwiększenie produkcji tzw. zielonego wodoru, stosowanego do zasilania samochodów elektrycznych typu FCEV,
- wprowadzenie obowiązku badania i oceny pozytywnego oraz negatywnego oddziaływania środków transportu samochodowego na otoczenie w całym ich cyklu istnienia.

Uważam, że uzyskane wyniki prac naukowych i badawczych oraz wnioski zawarte w autorskiej monografii Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej pt.: „Metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego” stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

Drugim osiągnięciem naukowym Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej, przedstawionym do oceny w procedurze habilitacyjnej, jest cykl pięciu powiązanych tematycznie pozycji wydawniczych pt.: „Podstawy i metody ekorozwoju opon samochodowych”, dotyczących zagadnień pośrednio związanych z tematyką zawartą w omówionej powyżej monografii

Na ten cykl składa się monografia pt. „Ekoinnowacje opon samochodowych”, wydana w 2020 roku przez Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej oraz cztery współautorskie publikacje z lat 2018-2020. Wszystkie wymienione pozycje są dziełami współautorskimi, przy czym w większości przypadków udział Habilitantki w ich tworzeniu był dominujący, co zostało szczegółowo uzasadnione. Artykuły te zostały wydane w znaczących wydawnictwach.

Poruszony w nich problem badawczy dotyczył analizy obszaru i etapów cyklu istnienia opon samochodowych, prowadzonej w kontekście bezpośredniego i pośredniego wpływu ich budowy i eksploatacji na środowisko.

Habilitantka opracowała tzw. wskaźnik zgodności produktu proekologicznego z otoczeniem, który stanowi podstawę do zarządzania cyklem istnienia opon samochodowych, zgodnego z ideą myślenia kategoriami cyklu istnienia (Life Cycle Thinking, LCT) oraz głównymi założeniami rozwoju zrównoważonego (Sustainable Development, SD). W zależności od przyjmowanej wartości tego wskaźnika, możliwe jest dokonanie oceny oddziaływania danego typu opony samochodowej na otoczenie.

Obiektem badań naukowych, pozwalających na dokonanie tego typu oceny, były dwa typy opon, przeznaczonych dla samochodów osobowych, z których pierwsza wykonana była według tradycyjnych technologii produkcji, natomiast druga, uznana za oponę ekologiczną, ma mniejszą masę, mniejsze opory toczenia oraz wykonana została z nieszkodliwych dla środowiska materiałów. Wykonane badania wykazały przydatność opracowanego wskaźnika do tego typu oceny.

Szczególnie cenne są artykuły, w których opisano metodykę prowadzonych analiz, dotyczących oceny opon samochodowych. Należą do nich np. pozycje: "Assessment of the environmental impact of a car tire throughout its lifecycle using the LCA method", wydana w 2019 roku w czasopiśmie *Materials* oraz "LCA as a Tool for the Environmental Management of Car Tire Manufacturing", wydana w 2020 roku w czasopiśmie *Applied Sciences*. Zaprezentowane w nich wyniki prac badawczych z udziałem Habilitantki mogą być przydatne w innych pracach naukowych.

Analizując przedstawiony dorobek Habilitantki, składający się na osiągnięcie naukowe, nasuwają się pewne uwagi natury merytorycznej oraz redakcyjnej.

Można stwierdzić, że najważniejszym efektem prowadzonych badań naukowych było zaproponowanie wskaźników określających środowiskową ocenę cyklu istnienia wybranych obiektów technicznych. W tym przypadku, praktyczną weryfikację przydatności tych wskaźników przedstawiono tylko w sposób ogólny dla określonego typu pojazdów, oraz bardziej szczegółowo dla wybranego komponentu w postaci opony samochodowej.

Tego typu weryfikacja może okazać się niewystarczająca do opracowania bardziej ogólnego, nowoczesnego narzędzia inżynierskiego, w którym wzięte będą pod szczególną uwagę te komponenty pojazdu, które mają najbardziej krytyczny wpływ na środowisko. W związku z tym, uzupełnieniem opracowanej metody powinien stać się wykaz tego typu komponentów oraz materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych pojazdu, wraz z opracowaniem ich wagi, w odniesieniu do rozpatrywanych zagrożeń środowiskowych.

W pracy zabrakło także zwięzłego przedstawienia argumentów o istotnych zaletach proponowanej metody oceny oddziaływania obiektu technicznego na środowisko, w odniesieniu do stosowanych dotychczas metod tej oceny. W tym kontekście trudnym zadaniem jest wprowadzenie nowego wskaźnika do powszechnego stosowania, bez uzasadnienia wymiernych korzyści.

W monografii, a także w przedstawionym autoreferacie, znalazły się nieliczne błędy merytoryczne lub pomyłki redakcyjne. Przykład stanowić może wielokrotne stosowanie określenia „metodologia” w odniesieniu do stosowanych metod prowadzenia badań naukowych, które powinny być nazwane „metodyką”. Metodologia oznacza naukę o metodach badawczych, czym Habilitantka w swojej pracy naukowej nie zajmowała się. Autorka używa także określeń z języka potocznego, takich jak np.: „...podwyższanie, ...obniżanie”, „...wzrost , ...spadek”, „ ...niski, ...wysoki”, zamiast, jednoznacznych, technicznych określeń: „...mała, ..duża wartość”, czy też „zmniejszanie, ...zwiększanie wartości”. Podobny charakter ma także używanie słowa „redukcja”, które w tekstach technicznych, oznacza zwykle określony typ reakcji chemicznej i nie powinno być stosowane

jako synonim słowa „zmniejszanie” lub „eliminacja”. Innym przykładem potocznego języka jest kilkakrotnie stosowany zwrot „wykonane w technologii” zamiast „według technologii”, a także zdanie na stronie 32 autoreferatu „Ważą one również ok. 25%”, zamiast „mają masę mniejszą o ok 25%...”.

Wymienione uwagi nie umniejszają jednak oryginalności zaproponowanego rozwiązania problemu badawczego zawartego w recenzowanym materiale, jak również wartości merytorycznej prac naukowo-badawczych Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej i w tym zakresie pracę Habilitantki należy uznać za istotne osiągnięcie techniczne.

3.2 Podsumowanie oceny osiągnięcia naukowego

Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska przedstawiła wyniki swoich prac naukowych i badawczych w postaci szeregu dokonań: autorskiej monografii pt.: „Metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego”, wydanej w 2023 roku w Wydawnictwie Politechniki Lubelskiej oraz cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zatytułowanych „Podstawy i metody ekorozwoju opon samochodowych”.

Głównym dokonaniem Habilitantki było rozwiązanie naukowego problemu badawczego, dotyczącego cykli istnienia wybranych środków transportu samochodowego i ich komponentów, w kontekście ich wpływu na zdrowie człowieka, jakość środowiska oraz wyczerpywanie zasobów surowców. W tym zakresie największym dokonaniem było opracowanie tzw. wskaźnika następstw środowiskowych w cyklu istnienia pojazdu lub wybranych jego komponentów oraz sformułowanie wniosków i zaleceń w obszarze neutralnego środowiskowo, zrównoważonego i efektywnego rozwoju sektora transportu samochodowego. Podkreślenia wymaga posiadanie przez Habilitantkę dużej wiedzy nie tylko z zakresu swojej specjalności, ale również wiedzy interdyscyplinarnej, niezbędnej do prowadzenia prac doświadczalnych oraz obliczeniowych, w czym wykazała umiejętność posługiwania się nowoczesnymi narzędziami wspomagającymi pracę inżyniera.

Metodę prowadzonych prac naukowych należy ocenić bardzo pozytywnie ze względu na:

- prawidłowe określenie i zdefiniowanie zakresu badań,
- wykazane przez Autorkę dobre rozeznanie w prezentowanych dziedzinach wiedzy,
- sumiennosc wykonania poszczególnych etapów pracy,
- rzeczowy sposób prezentacji wyników,
- wymierne osiągnięcia w sferze teoretyczno-aplikacyjnej, pozwalające na szereg spostrzeżeń, wyciągnięcie interesujących wniosków oraz możliwości dalszego rozwoju zapoczątkowanych badań naukowych.

W związku z tym, w podsumowaniu wyrażam opinię, że dorobek naukowy Habilitantki, w tym: monografia pt. „Metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego” oraz osiągnięcie naukowe pt.: „Podstawy i metody ekorozwoju opon samochodowych”, są wartościowymi pozycjami naukowymi i mogą stanowić podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Otrzymane rezultaty prac naukowych zawarte w opiniowanym dorobku Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej przyczyniają się istotnie do rozwoju dyscypliny „Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport” i świadczą o znaczącym wkładzie w rozwój przedmiotowej dyscypliny naukowej w myśl Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

3.3 Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Oprócz monografii i cyklu pięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, które w myśl ustawy stanowią podstawę wniosku o wszczęcie procedury habilitacyjnej, dorobek naukowy Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej składa się ponadto z 11 artykułów i 7 wystąpień konferencyjnych przed uzyskaniem stopnia doktora oraz 10 artykułów naukowych i 7 wystąpień konferencyjnych, opublikowanych po doktoracie. Jest także współautorką 7 rozdziałów w monografiach naukowych oraz zgłoszenia patentowego pt.: „Osłona skrzyni do ładowania i transportu materiałów, zwłaszcza materiałów sypkich wysoko pyłących” z 2023 roku.

Większość dorobku publikacyjnego Habilitantki składa się z opracowań przygotowywanych przez zespoły wielu autorów, przy czym Jej wkład w każde z opracowań był znaczący, a udział w powstawaniu każdej z pozycji dorobku został udokumentowany i omówiony, z rozbiciem na takie elementy jak: wkład w pomysł prowadzonych badań, opracowanie metodyki badań i ich wykonanie, opracowanie wyników i ich analiza oraz opracowanie wniosków i redakcja całego dzieła. Należy także podkreślić, że obszar wiedzy, którym zajmuje się Habilitantka, obejmuje wiele zagadnień naukowo-badawczych, a ich realizacja wymaga współpracy w zespołach badawczych. Tym samym stanowi to potwierdzenie umiejętności współpracy w grupach naukowców.

Wśród publikacji, których autorką lub współautorką jest Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska, czternaście z nich jest indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR), uzyskując sumaryczny Impact Factor wynoszący $IF = 49,691$.

Według bazy Web of Science liczba cytowań Jej dorobku wynosi: 169 (bez autocytoowań: 147) a indeks Hirscha wynosi: $H\text{-index} = 9$.

Według bazy Scopus wskaźniki bibliometryczne wynoszą: Liczba cytowań: 185 (bez autocytoowań: 142), a Indeks Hirsha wynosi: $H\text{-index} = 9$.

Z podsumowania dorobku publikacyjnego wynika, że Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska prowadzi aktywną działalność publikacyjną, a jej dorobek naukowy i badawczy jest znaczący, potwierdzony parametrami naukometrycznymi.

3.4 Ocena działalności dydaktycznej

Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska jest doświadczonym nauczycielem akademickim, który od 2014 roku prowadzi zajęcia dydaktyczne w Politechnice Lubelskiej na kierunkach: Mechanika i Budowa Maszyn oraz Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, Robotyzacja Procesów Wytwórczych. Prowadzi także zajęcia w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn. Bierze aktywny udział w opracowywaniu programów zajęć oraz materiałów dydaktycznych. Jest opiekunem Studenckiego Koła Naukowego, a także organizatorem wizyt studyjnych.

Habilitantka była promotorem prac inżynierskich i magisterskich, a także recenzentem ponad 40 prac inżynierskich i magisterskich. Sprawuje także obecnie funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim.

3.5 Ocena działalności organizacyjnej

Habilitantka była członkiem komitetów organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych i międzynarodowych, takich jak:

1. Komitet Organizacyjny IX Warsztatów Naukowych dla doktorantów i habilitantów w obszarze inżynierii produkcji, Lublin,
2. Komitetu Organizacyjny XXVI Konferencji „Przemysł 4.0 a Zarządzanie i Inżynieria Produkcji”, Zakopane,
3. Komitetu Organizacyjnego XIII Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej “Technologiczne Systemy Informacyjne w Inżynierii Produkcji”, Kazimierz Dolny.

Ponadto Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska brała udział w organizacji zajęć dydaktycznych oraz w nawiązywaniu współpracy międzynarodowej w ramach programu Erasmus Plus. W tym zakresie uczestniczyła w delegacjach w: Vilnius Gediminas Technical University (Wilno, Litwa); National Polytechnic University of Armenia (Erywań, Armenia); Technical University of Kosice (Koszyce, Słowacja); University of Žilina (Žylin, Słowacja).

Uczestniczyła także w następujących projektach dydaktycznych:

1. projekt „Zrobotyzowany Lublin – Roboty Promują Wiedzę”, realizowany w ramach Konkursu „Lublin Akademicki”;
2. projekt „Lekcje z Politechniką” pt. ”Tu kształcimy inżynierów! Witamy w progach Wydziału Mechanicznego!”;
3. Lubelski Festiwal Nauki „Przyszłość Ziemi w naszych rękach” oraz „Na podbój przyszłości z Mechanicznym”;
4. Od 2023 r. jest członkiem Zespołu ds. Promocji Wydziału Mechanicznego Politechniki Lubelskiej.

4. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Współpraca Pani dr inż. Katarzyny Piotrowskiej z innymi uczelniami i instytucjami dotyczyła przede wszystkim: realizacji wspólnych badań, organizacji konferencji, tworzenia publikacji, przygotowywania i realizacji projektów badawczych, a także wymiany doświadczeń naukowych i dydaktycznych. Podczas swej działalności naukowej Habilitantka wykazywała aktywność we współpracy z następującymi placówkami naukowymi:

1. staż naukowy w Lwowskim Narodowym Uniwersytecie Rolniczym, na Wydziale Mechanizacji i Energetyki w Dublinach (18.01.2021 – 12.02.2021 r.). W ramach stażu prowadzono analizy efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej wybranych źródeł energii odnawialnej, m.in. fotowoltaicznych oraz wiatrowych procesorów energii, pod kątem potencjału dla zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego oraz transportu,
2. staż w Katedrze Maszyn Roboczych, Leśnych i Transportowych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (02.08.2022 – 15.09.2022 r.). Celem stażu było zdobycie praktycznych doświadczeń związanych z projektowaniem, analizą oraz optymalizacją maszyn roboczych wykorzystywanych w sektorze leśnym oraz transportowym. Prace badawcze prowadzone w trakcie stażu skupiały się przede wszystkim na wspomaganiu planowania i realizacji zadań transportowych,
3. współpraca z krajowymi i zagranicznymi placówkami akademickimi, w zakresie prowadzonych badań naukowych: z Wydziałem Inżynierii Mechanicznej Politechniki Bydgoskiej, Wydziałem Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej, Uniwersytetem w Sumach (Ukraina).

5. Podsumowanie oceny dorobku

W nawiązaniu do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w którym zawarty jest wykaz kryteriów, służących do oceny kandydatów ubiegających się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, należy stwierdzić, że Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska w stopniu wystarczającym spełnia większość wymienionych kryteriów. Spełnienie niektórych kryteriów w mniejszym zakresie zostało zrekompensowane w innych obszarach działalności i nie wpływa na moją pozytywną ocenę dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego.

- Obszar zainteresowań naukowych Habilitantki dotyczy zagadnień związanych z naukowym problemem badawczym dotyczącym następstw wynikających z cykliów istnienia wybranych środków transportu samochodowego. Zaprezentowane przez Kandydatkę osiągnięcia mają charakter twórczy i znacząco rozwijają wiedzę naukową w dyscyplinie „Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport”.
- Dorobek naukowy Kandydatki, w postaci liczby oraz jakości publikacji, jest wystarczający. Dotyczy on obszaru wiedzy, który nie był dotąd rozwijany w polskich placówkach badawczych i akademickich. Uzyskane przez Kandydatkę wskaźniki bibliometryczne są wystarczające do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk technicznych.
- Zaprezentowane osiągnięcie oraz całość dorobku naukowego Kandydatki oceniam jako wystarczające do uzyskania samodzielności naukowo-badawczej, a Jej rozwój naukowy ma konsekwentny i spójny charakter.
- Pani dr inż. Katarzyna Piotrowska jest doświadczonym nauczycielem akademickim, wykazującym dostateczną aktywność w procesie kształcenia kadry inżynierskiej, a ponadto Habilitantka przedstawiła udokumentowane relacje naukowe, badawcze i dydaktyczne z innymi placówkami akademickimi i przemysłowymi.
- Aktywność Kandydatki w zakresie popularyzacji nauki jest wystarczająca, potwierdzona przykładami uczestnictwa w konferencjach, debatach, prezentacjach oraz gremiach, mających wpływ na rozwój nauki w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

6. Wniosek końcowy

W związku z powyższym stwierdzam, że przedstawiony do recenzji dorobek, stanowiący przedmiot postępowania Komisji Habilitacyjnej spełnia warunki określone w art. 219 ust.1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) i kwalifikuje **dr. inż. Katarzynę Piotrowską** do kontynuowania procedury zmierzającej do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Rekomenduję zatem Radzie Dyscypliny „Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport” Politechniki Poznańskiej podjęcie uchwały o nadaniu Pani dr inż. Katarzynie Piotrowskiej stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie „Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport” według klasyfikacji określonej w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 2018 r.

Marek Ziemiński