

Recenzja

Osiągnięć naukowych dr inż. Katarzyny PIOTROWSKIEJ, ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie: inżynieria lądowa, geodezja i transport opracowana na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej (pismo: RD/hab./19/4/2023 z dnia 2.01.2024).

Podstawą przygotowania Recenzji jest Uchwała nr: RD/67/2023 Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej z dnia 19 grudnia 2023 roku w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport Pani dr inż. Katarzynie Piotrowskiej.

Ogólna charakterystyka Kandydatki

Dr inż. Katarzyna Piotrowska swoją karierę naukową związała z Politechniką Lubelską. Studia wyższe ukończyła w 2009 roku na Wydziale Zarządzania, na kierunku Zarządzanie i Marketing Politechniki Lubelskiej. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskała 2019 roku w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn na Wydziale Inżynierii Transportu Politechniki Poznańskiej na podstawie rozprawy doktorskiej pt. "Identyfikacja oddziaływań środowiskowych opon samochodowych w cyklu życia". W 2014 roku ukończyła studia podyplomowe w zakresie: Public Relations i Komunikacja Społeczna w Wyższej Szkole Przedsiębiorczości i Zarządzania w Lublinie.

Od roku 2014 do chwili obecnej zatrudniona jest w Politechnice Lubelskiej na Wydziale Mechanicznym. W latach 2014-2020 pracowała w Instytucie Technologicznych Systemów Informacyjnych na stanowisku asystenta. Od roku 2020 do chwili obecnej pracuje w Katedrze Informatyzacji i Robotyzacji Produkcji na stanowisku adiunkta. Od roku 2019 do chwili obecnej pracuje także w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie w Instytucie Nauk Technicznych i Lotnictwa na stanowisku adiunkta.

Charakterystyka i ocena osiągnięć naukowych

Dr inż. Katarzyna Piotrowska jako podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego wskazała dwa osiągnięcia naukowe:

Pierwsze osiągnięcie naukowe stanowi autorska monografia pt. „Metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego” – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2023- - ISBN 978-83-7947-559-9, (punkty MNiSW: 90).

Drugie osiągnięcie naukowe, opatrzone wspólnym tytułem „Podstawy i metody ekorozwoju opon samochodowych” stanowią: współautorska monografia: Piotrowska K., Tomporowski A., Piasecka I., 2020, „Ekoinowacje opon samochodowych”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej – ISBN 978-83-7947-446-2, (punkty MNiSW: 80) oraz 4 współautorskie publikacje w czasopismach:

- 1) Piotrowska K., Kruszelnicka W., Bałdowska-Witos P., Kasner R., Rudnicki J., Tomporowski A., Flizikowski J., Opielak M., „Assessment of the environmental impact of a car tire throughout its lifecycle using the LCA method”, *Materials*, 2019, vol. 12, nr 24, (IF: 3.057, punkty MNiSW: 140)
- 2) Piotrowska K., Piasecka I., Bałdowska-Witos P., Kruszelnicka W., Tomporowski A., „LCA as a Tool for the Environmental Management of Car Tire Manufacturing” *Applied Sciences*, 2020, vol. 10, nr 20, 1-25, (IF: 2.679, punkty MNiSW: 100),
- 3) Piotrowska K., Bałdowska-Witos P., Piasecka I., Kasner R., Kruszelnicka W., Tomporowski A., „Identification of the most important areas of environmental impact over the life cycle of car tires”, *Przemysł Chemiczny*, 2020, vol. 99, nr 11, 1593-1599, (IF: 0.428, punkty MNiSW: 70),
- 4) Piasecka I., Tomporowski A., Piotrowska K., „Environmental analysis of post-use management of car tires”, *Przemysł Chemiczny*, 2018, vol. 97, nr 10, 1649-1653, (IF: 0.428, punkty MNiSW: 70).

Pierwsze, uprzednio wskazane, osiągnięcie naukowe dr inż. Katarzyny Piotrowskiej poświęcone jest zagadnieniom środowiskowego oddziaływania środków transportu samochodowego w całym cyklu ich istnienia. Podjęcie prac badawczych w tym zakresie jest aktualne, uzasadnione i pożyteczne, zarówno ze względów poznawczych jak i użytkowych, bowiem prace te wpisują się w główne założenia idei zrównoważonego rozwoju środków transportu samochodowego, obejmujące aspekty środowiskowe, ekonomiczne oraz społeczne. Współcześnie prowadzi się intensywne prace badawcze, których celem jest zastąpienie konwencjonalnych pojazdów samochodowych pojazdami alternatywnymi, których niekorzystne oddziaływania środowiskowe będą w maksymalnym stopniu ograniczone.

Dr inż. Katarzyna Piotrowska podjęła próbę opracowania kompleksowej metody oceny następstw środowiskowych środków transportu samochodowego w całym cyklu ich istnienia (wytworzenie, eksploatacja (w tym cykle paliwowe i energetyczne), zagospodarowanie użytkowe). Integralną częścią uprzednio wspomnianej metody jest autorski wskaźnik następstw środowiskowych w cyklu istnienia pojazdu, który umożliwi dokonywanie ocen ilościowych, w tym także porównawczych, między pojazdami konwencjonalnymi i alternatywnymi. Ilościowe porównania za pomocą uprzednio wspomnianego wskaźnika następstw środowiskowych cykli istnienia dwóch środków transportu samochodowego – alternatywnego, wytworzonego z zastosowaniem innowacyjnych, prośrodowiskowych technologii z pojazdem produkowanym i użytkowanym w technologii tradycyjnej- daje możliwość oceny postępu w zakresie rozwoju alternatywnych środków transportu.

W opracowanej metodologii środowiskowej oceny cyklu istnienia środków transportu samochodowego zastosowano podejście LCA (Life Cycle Assessment). Korzystając z tej metodologii oraz z zaproponowanego autorskiego wskaźnika następstw środowiskowych w cyklu istnienia pojazdu wykonano, zakrojoną na szeroką skalę, ilościową analizę dla cykli istnienia samochodów osobowych z segmentów A i B, C oraz SUV, wyposażonych w odmienne układy napędowe – ICEV zasilane benzyną, olejem napędowym lub CNG a także PHEV zasilane benzyną, BEV i FCEV. W efekcie rozważano 16 typów pojazdów w dwóch różnych horyzontach

czasowych – pierwszy dla samochodów zarejestrowanych w roku 2020 (współczesnych); drugi dla samochodów, które będą rejestrowane w roku 2050, przy czym wyróżniono odrębną grupę samochodów, które spełniać będą główne założenia Porozumienia Paryskiego. W dokonanych obliczeniach uwzględniono także dwa scenariusze użytkowego zagospodarowania tworzyw, materiałów i elementów składowych rozpatrywanych obiektów w formie składowania na wysypisku odpadów oraz z zastosowaniem procesów recyklingu. W ramach przeprowadzonej analizy dokonano także oceny cykli paliwowych i energetycznych rozważanych pojazdów. Zrealizowanie tak obszernych obliczeń wymagało zgromadzenia bardzo licznych zbiorów danych z różnych źródeł, co pociągnęło za sobą bardzo duże nakłady czasu i pracy. Dokonana analiza ilościowa za pomocą opracowanej przez dr inż. Katarzynę Piotrowską metodologii i autorskiego wskaźnika następstw środowiskowych w cyklu istnienia pojazdu umożliwiła sformułowanie bogatego zbioru wniosków o charakterze merytorycznym, metodycznym i aplikacyjnym. Wnioski te mogą być efektywnie wykorzystane na poszczególnych fazach cyklu istnienia pojazdu samochodowego – projektowania i wytwarzania, eksploatacji i użytkowego zagospodarowania.

Przedstawione przez Habilitantkę wyniki i wnioski potwierdziły teoretyczny i aplikacyjny walor zaproponowanej metodologii oceny następstw środowiskowych w cyklu istnienia środków transportu. Szczególną wartość praktyczną upatrywać należy w możliwości ilościowej oceny postępu dokonującego się w obszarze środków transportu przez porównanie za pomocą wskaźnika następstw środowiskowych środków transportu, które mają powstać w przyszłości w odniesieniu do współczesnych środków transportu (dokonywanie ocen w dwóch horyzontach czasowych).

Opracowana i zaprezentowana w monografii dr inż. Katarzyny Piotrowskiej metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego oraz autorski wskaźnik następstw środowiskowych w cyklu istnienia pojazdu stanowią istotny, oryginalny wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Drugie uprzednio wskazane osiągnięcie naukowe dr inż. Katarzyny Piotrowskiej poświęcone jest złożonym oddziaływaniom wzajemnym opon i środowiska w cyklu istnienia opon, obejmującym fazy: wytwarzania (zużycie surowców i energii i związane z tym zanieczyszczenie środowiska); użytkowania (zużycie paliwa, co wiąże się z emisją do środowiska niebezpiecznych substancji i hałasu oraz produktami ścierania się opon na podłożu); recyklingu (odzysk tworzyw i materiałów wymagający nakładów energii oraz emisje szkodliwych substancji do środowiska). Należy zaznaczyć, że prace badawcze w wyżej podanym zakresie realizowane były przez zespół, którego jedną z członkiń była Habilitantka

Głównym celem badań podjętych przez zespół było uzyskanie odpowiedzi na pytanie „w jakim stopniu obszary i fazy cyklu istnienia opon samochodowych wywierają największy wpływ na produktowe oraz procesowe następstwa cyklu ich budowy i eksploatacji, pogorszenie jakości środowiska przyrodniczego, zdrowia ludzi oraz wyczerpywania zasobów surowców kopalnych?” Przedmiotem badań były dwa typy opon przeznaczonych dla samochodów osobowych o rozmiarze P205/55/R16. Typ pierwszy to opona wytworzona w tradycyjnej technologii; typ drugi to opona ekologiczna, która miała oplot kompozytowy zamiast stalowego, inny rodzaj mieszanki gumowej a także inny kształt bieżnika. Opony ekologiczne waży również o ok. 25% mniej od tradycyjnych.

W przeprowadzonych badaniach zastosowano metodykę opartą na podejściu LCA. Ocen ilościowych dokonano przy użyciu autorskiego wskaźnika zgodności produktu proekologicznego

z otoczeniem, który przyjęto jako miarę w eko-innowacyjnym zarządzaniu cyklem istnienia opon samochodowych. Wykazano, że badania prowadzone zgodnie z zaproponowaną metodyką ekologiczno-energetycznej analizy cyklu istnienia opon samochodowych umożliwiły identyfikację obszarów o największym szkodliwym wpływie na otoczenie. Wykazano również, że faza użytkowania obu typów opon generuje najwięcej negatywnych następstw środowiskowych. Wynika to ze stosowania konwencjonalnych paliw kopalnych podczas eksploatacji samochodów (negatywny wpływ na zdrowie istot żywych w tym na człowieka, jakość środowiska i wyczerpywanie zasobów surowców nieodnawialnych). Korzystną poprawę w tym zakresie można uzyskać przez zmianę sposobu zasilania silników napędowych wykorzystującego energię z odnawialnych źródeł. Przeprowadzone badania umożliwiły także ustalenie, że najwięcej szkodliwych związków trafia do atmosfery (ok. 96%). Niewielka ich część trafia do środowiska wodnego i do gleby. Dokonano oceny energochłonności poszczególnych faz cyklu istnienia badanych rodzajów opon. Dzięki przeprowadzonej ekologiczno-energetycznej analizie cyklu istnienia opon tradycyjnych i opon ekologicznych ustalono, że opona ekologiczna generuje mniej negatywnych następstw środowiskowych w fazie wytwarzania i użytkowania, natomiast więcej w fazie poużytkowego zagospodarowania niż opona wytworzona tradycyjnie. Dla rozważanych, w dokonanym badaniu, rodzajów opon ustalono za pomocą wskaźnika zgodności produktu proekologicznego z otoczeniem dla całego cyklu istnienia, że opona ekologiczna powoduje łącznie o 6.74% mniej szkodliwych następstw środowiskowych w porównaniu do opony wytworzonej przy użyciu tradycyjnej technologii. Efekty uzyskane w wyniku przeprowadzonych badań potwierdziły zarówno poznawczy jak i aplikacyjny walor zaproponowanej metodyki ilościowej oceny negatywnych następstw środowiskowych zarówno w całym cyklu istnienia opon samochodowych jak i w poszczególnych jego fazach.

Monografia współautorska i cykl artykułów opatrzone wspólnym tytułem „Podstawy i metody ekorozwoju opon samochodowych” spójnie łączą się z tematyką indywidualnej monografii Habilitantki pod względem zastosowanych metod i narzędzi badawczych, przy czym indywidualna monografia obejmuje znacznie większy obszar zagadnień. Wkład Habilitantki w opracowanie współautorskiej monografii i cyklu artykułów, stanowiących „drugie osiągnięcie naukowe” jest wiodący i dotyczy koncepcji, zastosowanej metodologii badań, planu badań i jego realizacji oraz opracowania wyników badań.

Oceniając łącznie oba osiągnięcia naukowe dr inż. Katarzyny Piotrowskiej stwierdzam, że spełniają one wymogi osiągnięcia naukowego o którym mowa w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku i mogą stanowić podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Charakterystyka i ocena istotnej aktywności naukowej.

Według informacji zawartej w dokumentacji wniosku prace naukowe dr inż. Katarzyny Piotrowskiej opublikowane w czasopiśmie naukowych charakteryzują się sumarycznym współczynnikiem Impact Factor o wartości 49.691. Habilitantka na dzień 07.09.23 zgodnie z bazą Web of Science legitymuje się 169 cytowaniami i indeksem Hirsha: 9, natomiast wg bazy Scopus Jej liczba cytowani wynosiła 185 a indeks Hirsha: 9. Należy zatem uznać, że wskaźniki naukometryczne Kandydatki są na wystarczająco dobrym poziomie.

Dr inż. Katarzyna Piotrowska ma w swoim dorobku naukowym (przed i po doktoracie): 2 monografie, 7 rozdziałów w monografiach, 14 publikacji w czasopiśmie wykazanych w bazie JCR oraz 13 publikacji w czasopiśmie bez indeksu w bazie JCR. Habilitantka jest współautorką jednego zgłoszenia patentowego w Urzędzie Patentowym (nr 445792 z dnia 8.08.2023 r.). Najważniejsze czasopisma w których dr inż. Katarzyna Piotrowska publikowała prace naukowe

to: ACS Applied Materials & Interfaces (IF: 10.383), Polymers (IF: 4.329), Energies (IF: 3.004), Sustainability (IF: 3.251), Materials (IF: 3.748), Molecules (IF: 4.927), Przemysł Chemiczny (IF: 0.490), Przegląd Elektrotechniczny (IF: 0.561). Należy zauważyć, że przytoczone czasopisma o znaczącej renomie zostały dobrane właściwie dla tematyki prac Habilitantki. W swoim dorobku recenzenckim ma wykonanie recenzji dla czasopism: International Journal of Management and Enterprise Development; International Journal of Value Chain Management; Applied Computer Science.

Kandydatka wykazała się aktywnością naukową we współpracy z zespołami: prof. Józefa Flizikowskiego i prof. Izabeli Piaseckiej z Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Bydgoskiej; prof. Zbigniewa Kłosa z Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej; prof. Aleksandra Pogrebnjaka z Uniwersytetu w Sumach (Ukraina). Współpraca ta jest udokumentowana wysokopunktowanymi publikacjami w czasopismach naukowych.

Odbyła dwa staże naukowe: w Lwowskim Narodowym Uniwersytecie Rolniczym na Wtdziale Mechanizacji i Energetyki w Dublinach (Ukraina, 10.01.2021 – 12.02.2021r.); w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie w Katedrze Maszyn Roboczych, Leśnych i Transportowych (02.08.2022 – 15.09.2022r.).

Współpracowała również bardzo owocnie z krajowymi ośrodkami pozauczelnianymi, co jest potwierdzone odbyciem staży przemysłowych, związanych z Jej zainteresowaniami naukowymi: staż w przedsiębiorstwie Krzemień i Wspólnicy Sp. z o. o. (01.03.2021 – 02.04.2021r.) obejmował zagadnienia eksploatacyjnych oddziaływań środowiskowych farmy wiatrowej 8 MW; staż w przedsiębiorstwie PGS Polska Grupa Serwisowa (24.10.2022 – 24.04.2023r.) poświęcony był opracowaniu nowej metodyki oceny cyklu istnienia wózków widłowych stosowanych w transporcie wewnątrzzakładowym; staże w autoryzowanych salonach samochodowych, m.in. Carrara Sp. z o.o. (2019r.), Sabat Sp. z o. o. (2023r.) były ukierunkowane na zbieranie danych stanowiących następnie podstawę do przeprowadzenia oceny oddziaływań na otoczenie cyklu istnienia różnego rodzaju opon samochodowych.

Aktywność naukową dr inż. Katarzyny Piotrowskiej, realizowaną we współpracy z więcej niż jedną uczelnią ocenić należy jako bardzo dobrą. Podkreślenia godna jest także Jej współpraca z otoczeniem gospodarczym.

Habilitantka wykazała się aktywnością i osiągnięciami w kierowaniu 3 projektami i w wykonawstwie 2 projektów, tematycznie związanych z Jej zainteresowaniami naukowymi. Potwierdziła tym samym dobre przygotowanie do współpracy zespołowej oraz umiejętność kierowania zespołami naukowymi.

Dr inż. Katarzyna Piotrowska uczestniczyła czynnie w 3 naukowych konferencjach zagranicznych (Japonia, Słowacja) i 14 konferencjach krajowych. Była członkinią 3 komitetów organizacyjnych konferencji krajowych. W latach 2015 – 2022 była członkinią Komitetu Redakcyjnego czasopisma naukowego „Applied Computer Science”; od roku 2022 i nadal jest członkinią Komitetu Redakcyjnego czasopisma naukowego „International Journal of Management and Enterprise Development”. Jest aktywna w organizacjach i towarzystwach naukowych m.in.: od 2015r. jest członkinią Polskiego Towarzystwa Promocji Wiedzy (w tym od 2021 i nadal jest członkinią Zarządu tego Towarzystwa); od 2019r. i nadal jest członkinią Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją; od 2023r. i nadal jest członkinią Polskiego Towarzystwa Silników Spalinowych.

W zakresie opieki naukowej nad doktorantami Habilitantka może wykazać się pełnieniem funkcji promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr. Inż. Tomasza Kawki – tytuł rozprawy: „Wykorzystanie metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji do powiększania jakości usług towarowego transportu kolejowego” – Politechnika Śląska, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, Katedra Systemów Transportowych, Inżynierii Ruchu i Logistyki.

Podsumowując działalność dr inż. Katarzyny Piotrowskiej w zakresie istotnej aktywności naukowej stwierdzam, że spełnia ona zdecydowaną większość kryteriów oceny osiągnięć wymaganych przy ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego w rozumieniu obowiązującej Ustawy.

Wniosek końcowy

Na podstawie dokonanej analizy przedstawionych do oceny materiałów dokumentujących dorobek naukowy dr inż. Katarzyny Piotrowskiej stwierdzam, że Habilitantka:

- posiada stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn nadany w roku 2014 przez Wydział Inżynierii Transportu Politechniki Poznańskiej na podstawie rozprawy pt. „Identyfikacja oddziaływań środowiskowych opon samochodowych w cyklu życia”;
- przedłożyła do oceny dwa osiągnięcia naukowe: 1) monografię pt. „Metoda środowiskowej oceny cyklu istnienia wybranych środków transportu samochodowego”, 2) monografię współautorską i cykl artykułów zaopatrzonych wspólnym tytułem „Podstawy i metody ekorozwoju opon samochodowych”, które w moim przekonaniu wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport;
- wykazała się istotną aktywnością naukową, realizowaną na więcej niż jednej uczelni;
- ma osiągnięcia w zakresie aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej wiedzę.

W konkluzji stwierdzam, że dr inż. Katarzyna Piotrowska spełnia wymagania stawiane przez Ustawę z dnia 20 lipca 2018r. przy ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Wnoszę o nadanie dr inż. Katarzynie Piotrowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport.

