

Kraków, 22.11. 2017 r.

Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj

Politechnika Krakowska
Wydział Mechaniczny
Al. Jana Pawła II
31-864 Kraków

RECENZJA

**dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dra inż. Piotra NOWAKOWSKIEGO
kandydata do stopnia naukowego dra habilitowanego**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA RECENZJI.

Podstawą opracowania recenzji było pismo Prodziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej dr hab. inż. Marka S. Kozienia, prof. PK z dnia 10 października 2017 r. oraz dokumentacja Wniosku dr inż. Piotra Nowakowskiego z dnia 17 maja 2017 roku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie **Inżynieria Produkcji** na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej. Udokumentowanie Wniosku stanowiły następujące **dokumenty**:

- Kopia dokumentu stwierdzającego uzyskanie stopnia doktora nauk technicznych.
- Autoreferat w j. polskim i j. angielskim.
- Wykaz opublikowanych prac naukowych, informacja o osiągnięciach dydaktycznych i popularyzacji nauki.
- Oświadczenia współautorów dotyczące udziału we wspólnych publikacjach.
- Kopie publikacji składających się na osiągnięcie naukowe.
- Monografia pt. „Logistyka recyklingu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Od projektowania po przetwarzania.” Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015.
- Recenzje wydawnicze monografii naukowej.
- Dane osobowe.
- Płyta CD z elektroniczną wersją przesłanych materiałów.

Dokumentacja „Wniosku” jest przygotowana bardzo starannie zarówno pod względem kompletności materiałów jak i poziomu merytorycznej prezentacji (opisu) całokształtu dorobku. Charakterystykę, opis i interpretację swoich osiągnięć Habilitant wspiera podając pozycje swojego dorobku oraz przedstawiając czytelnie wykonane tabele i rysunki. Stosowane przez Habilitanta definicje, nazwy i określenia są poprawne. *Podsumowując stwierdzam iż zarówno pod względem formalnym jak i merytorycznym Wniosek Habilitanta został przygotowany poprawnie i zgodnie z obowiązującymi przepisami.*

2. SYLWETKA HABILITANTA

Dr inż. Piotr Nowakowski urodził się 16 lipca 1968 r. w Katowicach. Studia ukończył w 1992 r. uzyskując tytuł mgra inż. na: Wydziale Inżynierii Materiałowej, Metalurgii i Transportu Politechniki Śląskiej: Kierunek transport, specjalizacja eksploatacja i techniczne utrzymanie pojazdów samochodowych. Tytuł jego pracy magisterskiej: „*Wspomagany komputerowo dobór łożysk tocznych wału maszynowego*”. Promotorem tej pracy był: dr inż. Z. Niedziela.

Po ukończeniu studiów był zatrudniony kolejno na stanowiskach asystenta (2001 – 2002) oraz wykładowcy (2001 – 2002) na Wydziale Inżynierii Materiałowej, Metalurgii i Transportu Politechniki Śląskiej a następnie na stanowiskach adiunkta (2002 – 2017) i starszego wykładowcy (od 2017) na Wydziale Transportu Politechniki Śląskiej. Habilitant stopień naukowy dra nauk technicznych uzyskał w dyscyplinie **Budowa i Eksploatacja Maszyn** uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Materiałowej, Metalurgii i Transportu Politechniki Śląskiej z dnia 16 października 2001 r. na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej: „*Wpływ wymiarów geometrycznych taśm do przenośników rurowych na ich wybrane właściwości mechaniczne*”. Promotorem rozprawy był: prof. dr hab. inż. Sylwester Markusik – Politechnika Śląska a recenzentami: prof. dr hab. inż. J. Okrajni – Politechnika Śląska, prof. dr hab. inż. L. Gładysiewicz – Politechnika Wroclawska oraz prof. inż. K. Bailotti – Technical University Ostrava.

Od początku zatrudnienia na Politechnice Śląskiej głównym obszarem badawczym Habilitanta było oddziaływanie środków technicznych na biosferę. I tak przed doktoratem Habilitant zajmował się ekologicznymi przenośnikami rurowymi – są to przenośniki ekologiczne ponieważ umożliwiają transport materiałów pyłących i higroskopijnych w formie zamkniętej – czyli materiał transportowany jest odizolowany od środowiska naturalnego. Z tą tematyką była też związana jego dysertacja doktorska. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych swoje zainteresowania rozszerzył na zagadnienia związane z aspektami prawnymi, logistycznymi i technicznymi gospodarki zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym (ZSEE) w całym cyklu życia wyrobu od projektowania po recykling i przetwarzanie. Zagadnienia z tym związane są niezwykle ważne zarówno w aspekcie ekonomicznym, technicznym jak i w szeroko rozumianej ochronie środowiska naturalnego. Sprzęt elektryczny i elektroniczny (SEE) zalicza się do grupy środków technicznych szeroko stosowanych w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych czy transporcie. Do budowy urządzeń z tej grupy wykorzystuje się materiały konstrukcyjne, które zawierają substancje niebezpieczne (szkodliwe i toksyczne): np. rtęć, związki bromu, ołów, bar, kadm, związki zawierające chlorowce – PCB, freon oraz azbest. SEE powinien być tak zaprojektowany aby po zakończeniu jego eksploatacji możliwe był jego właściwe zagospodarowanie (łatwa zbiórka, łatwy demontaż, możliwość odzysku cennych materiałów itp.).

Publikacje , w których Habilitant przedstawia swoje osiągnięcia naukowe świadczą t tym, że jest wszechstronnie wykształconym pracownikiem naukowym dobrze przygotowanym merytorycznie i metodycznie do realizacji prac badawczych. Ogólna

analiza publikacji dra inż. P. Nowakowskiego świadczy o jego systematycznym i właściwie ukierunkowanym rozwoju naukowym. W swoich pracach zagadnienia techniczne rozwiązuje z uwzględnieniem aspektów prawnych, ekonomicznych, informatycznych, logistycznych, środowiskowych i społecznych. Jego prace charakteryzują się wysokim poziomem naukowym oraz przydatnością praktyczną i stanowią istotny wkład w rozwój Inżynierii Produkcji.

3. OCENA DOROBKU NAUKOWEGO HABILITANTA

Dorobek Habilitanta jest szeroki i różnorodny i udokumentowany publikacjami w renomowanych czasopismach zagranicznych, publikacjami w czasopismach polskich patentami, monografiami oraz praktycznymi zastosowaniami (wdrożeniami). Z całokształtu dorobku w tym zakresie można wydzielić dorobek związany z „Osiągnięciem naukowym” oraz „wskazać „Istotną aktywność naukową”. Z uwagi na to, że w zasadzie całokształt działalności naukowej Habilitanta dotyczy zagadnień wpływu urządzeń technicznych na biosferę jego „Osiągnięcie naukowe” wynika i równocześnie jest istotnym fragmentem całokształtu jego działalności naukowej, technicznej i wdrożeniowej. Uzupełnieniem działalności naukowej habilitanta jest jego działalność dydaktyczna i organizacyjna. Ocena dorobku habilitanta będzie obejmować: Ogólną charakterystykę i ocenę całokształtu dorobku, ocenę osiągnięcia naukowego, ocenę istotnej aktywności naukowej, oraz ocenę działalności dydaktycznej i organizacyjnej.

3.1. Charakterystyka i ocena całokształtu dorobku Habilitanta

Od początku zatrudnienia na Politechnice Śląskiej głównym obszarem badawczym Habilitanta było oddziaływanie środków technicznych na biosferę. Tematyka, którą się zajmował się przed doktoratem dotyczyła głównie ekologicznych przenośników z taśmą rurową. Podstawowymi ich zaletami są możliwość transportu materiałów pyłących i higroskopijnych w formie zamkniętej. W ten sposób transportowany materiał jest odizolowany od otoczenia i dzięki temu trasa przenośników może być prowadzona przez tereny zielone nie powodując ich degradacji.

Tematyka większości artykułów naukowych, opublikowanych przez Habilitanta przed doktoratem związana była z tymi przenośnikami, a w szczególności z badaniami taśm rurowych. Temat pracy doktorskiej dotyczył wyznaczania własności mechanicznych taśm do przenośników rurowych („*Wpływ wymiarów geometrycznych taśm do przenośników rurowych na ich wybrane właściwości mechaniczne*”). Habilitant brał udział w dwóch projektach badawczych. W jednym z nich "*Wpływ wymiarów geometrycznych taśm do przenośników rurowych na ich własności reologiczne*", był głównym wykonawcą, a w drugim "*Przenośniki ekologiczne z taśmą rurową*" realizował badania dotyczące projektowania taśm przenośnikowych i przygotowania komputerowego programu obliczeniowego do wyznaczania oporów ruchu w przenośniku rurowym. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych swoje zainteresowania rozszerzył na zagadnienia związane z aspektami prawnymi, logistycznymi i technicznymi gospodarki sprzętem

elektrycznym i elektronicznym (EE) w całym cyklu życia wyrobu od projektowania po recykling i przetwarzanie. Zagadnienia z tym związane są niezwykle ważne zarówno w aspekcie ekonomicznym, technicznym jak i w szeroko rozumianej ochronie środowiska naturalnego.

Każdy człowiek powinien zdawać sobie sprawę, że jest nierozdzielnie związany ze środowiskiem naturalnym przez swoje podstawowe funkcje życiowe: oddychanie, dostarczanie do organizmu wody i energii w postaci pożywienia. Jeżeli środowisko naturalne jest skażone to tymi drogami człowiek dostarcza do swojego organizmu toksyny pogarszające stan jego zdrowia i prowadzące w wielu przypadkach do przedwczesnej śmierci. Z tego względu uważam, iż działalność naukowa dr inż. P. Nowakowskiego obejmuje niezwykle ważne zagadnienia a wyniki jego prac prowadzą do zmniejszenia skażenia środowiska naturalnego a równocześnie stanowią istotny wkład w rozwój Inżynierii Produkcji.

Sprzęt elektryczny i elektroniczny (SEE) zalicza się do grupy środków technicznych o bardzo szerokich zastosowaniach. Do budowy sprzętu EE wykorzystuje się materiały konstrukcyjne niebezpieczne (szkodliwe i toksyczne): np. rtęć, związki bromu, ołów, bar, kadm, związki zawierające chlorowce – PCB, freon oraz azbest. Sprzęt EE powinien być tak zaprojektowany aby po zakończeniu jego eksploatacji możliwe było jego właściwe zagospodarowanie (łatwa zbiórka - odpowiednie uwarunkowania prawne), łatwy demontaż, możliwość odzysku cennych materiałów itp.).

Z opracowanego przez Habilitanta syntetycznego zestawienia dorobku naukowego wynika, że jest on autorem lub współautorem 80 publikacji (w tym 20 przed doktoratem).

Za najważniejsze z punktu widzenia naukowego uważam

- publikacje w czasopismach wyróżnionych przez Journal Citation Reports (3),
- artykuły w czasopiśmie zagranicznych, recenzowane (8),
- publikacje w recenzowanych czasopiśmie krajowych lub zagranicznych (27)

Habilitant jest również autorem lub współautorem 8 monografii. Aktywnie uczestniczył w konferencjach zagranicznych (7) i krajowych (27). Wśród monografii na wyróżnienie zasługuje monografia pt. *„Logistyka recyklingu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Od projektowania po przetwarzanie.”* Recenzentami tej monografii naukowej byli: prof. dr hab. inż. Jerzy Osiński z Politechniki Warszawskiej oraz prof. dr hab. inż. Jan Szadkowski z Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej.

W monografii tej Habilitant szeroko przedstawił problemy zagospodarowania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Przy relatywnie niskim poziomie zbiórki w naszym kraju znowelizowana Dyrektywa dotycząca tego typu sprzętu z 2012 r. stawia duże wymagania przed podmiotami zaangażowanymi w zbiórkę i przetwarzanie ZSEE.

Monografia ta zawiera usystematyzowanie wiedzy dotyczącej problematyki sprzętu elektrycznego i elektronicznego dla całego cyklu życia z uwzględnieniem problemów technicznych, logistycznych, informatycznych i prawnych. Sformułowany w tej monografii program naukowy znajduje odzwierciedlenie również w innych publikacjach

wymienionych przez doktoranta jako udokumentowanie „**Osiągnięcia naukowego**”.

Wskaźniki charakteryzujące pozycję naukową Habilitanta:

Sumaryczny *impact factor* według listy *JCR* - 9.211

Liczba cytowań publikacji:

według bazy *Web of Science* 3;

według bazy Google Scholar 24;

Indeks Hirscha opublikowanych publikacji:

według bazy *Web of Science* 1;

według bazy Google Scholar 3;

Stosunkowo niskie wskaźniki wg baz *Web of Science* i *Google Scholar* wynikają z faktu, że Habilitant część swoich publikacji przedstawił w j. polskim i w czasopiśmie o niższej punktacji. Jest to oczywiście słabsza strona prezentacji i upowszechnienia jego dorobku naukowego.

Należy podkreślić, że wyniki jego prac znalazły zastosowanie w praktyce: „4” wdrożone rozwiązania projektowe, konstrukcyjne lub technologiczne, „2” zgłoszenia patentowe; ponadto uczestniczył w „2” projektach badawczych krajowych, w „9” zadaniach statutowych oraz w programach międzynarodowych takich jak: TEMPUS, ERASMUS czy Leonardo da Vinci.

Całokształt dorobku naukowego Habilitanta oceniam pozytywnie. Publikacje, w których Habilitant przedstawia swoje osiągnięcia naukowe świadczą o tym, że jest **wszechstronnie wykształconym pracownikiem naukowym dobrze przygotowanym merytorycznie i metodycznie do realizacji prac badawczych z uwzględnieniem oddziaływania urządzeń (szczególnie ZSEE) na środowisko naturalne**. Zagadnienia te są istotnym obszarem Inżynierii Produkcji. Ogólna analiza publikacji dra inż. P. Nowakowskiego świadczy o Jego systematycznym i właściwie ukierunkowanym rozwoju naukowym. W swoich pracach zagadnienia techniczne rozwiązuje z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, informatycznych, logistycznych, środowiskowych i społecznych co podnosi ich wartość i zakres oddziaływania. Fakt, że część swoich publikacji opracował w j. polskim stwarza warunki do dobrego rozpowszechnienia ich wyników w polskim przemyśle. **Innymi słowy Dorobek naukowy Habilitanta ” oceniam pozytywnie i uważam, że spełnia on na odpowiednim poziomie kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego) i może być podstawą do uzyskania stopnia doktora habilitowanego przez dra inż. Piotra Nowakowskiego.**

3.2. Ocena „Osiągnięcia naukowego”

Zgodnie z art. 16, ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.) osiągnięcie naukowe zatytułowano:

Identyfikacja i analiza czynników wpływających na poprawę efektywności łańcucha logistyki zwrotnej zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEE)

Osiągnięcie naukowe zostało opublikowane i rozpowszechnione w formie monograficznego cyklu 11 publikacji, składającego się z: 1 monografii naukowej, 7 artykułów naukowych (4 – w j. angielskim), 1 publikacji w wydawnictwie konferencyjnym, 1 rozdziału w pracy zbiorowej i 1 zgłoszenia patentowego. Dwa artykuły zostały opracowane zespołowo a udział habilitanta jest największy i wynosi 40 % (Zespół 3-osobowy) oraz 65% (Zespół 2 - osobowy)

Omówienie celu naukowego i uzyskanych wyników

Sprzęt elektryczny i elektroniczny (SEE) zalicza się do grupy środków technicznych o bardzo szerokich zastosowaniach w przedsiębiorstwach i gospodarstwach domowych. Do budowy urządzeń z tej grupy wykorzystuje się materiały konstrukcyjne zawierające substancje niebezpieczne. Po zakończeniu eksploatacji SEE konieczne jest jego właściwe zagospodarowanie. Z tego względu w Unii Europejskiej, a także w wielu innych krajach przygotowano odpowiednie akty prawne w celu budowy systemu zagospodarowania odpadów tego sprzętu. Zostały one ujęte, jako odrębna grupa odpadów. Przyjęta w 2002 r. Dyrektywa Unii Europejskiej (UE) dotycząca WEEE (ang. Waste Electrical and Electronic Equipment), i jej znowelizowana wersja z 2012 r. określiły ramy systemu zarządzania użytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym (ZSEE). Jednocześnie zostały określone wymagania dla projektantów i producentów sprzętu obejmujące metodologie projektowania zorientowaną na recykling (ang. DFR – design for recycling), a także kompleksowe ujęcie oddziaływania produktów na środowisko naturalne (ang. DFE – design for environment). Najważniejsze postanowienia dyrektywy dotyczą zbiórki, przetwarzania i recyklingu ZSEE. W Polsce Ustawa o użytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym została uchwalona w 2005 r, a jej nowelizacja w 2012 r. W nowelizacji dyrektywy UE i Ustawy o ZSEE zaostrożono znacznie wymagania dotyczące poziomu zbiórki tych odpadów. W Polsce poziom zbiórki ZSEE w 2021 r. ma wynosić 65% masy sprzętu umieszczonego na rynku (obecnie wynosi 38%). A priorytety UE dotyczące obiegu materiałów w gospodarce dążą do cyklu zamkniętego łańcucha dostaw (ang. circular economy). Koncepcja ta zakłada maksymalny odzysk lub recykling surowców z produktów wprowadzonych na rynek, przy minimalnej ilości odpadów trafiających na składowiska. Jednocześnie procesy produkcji, dystrybucji i transportu powinny w niewielkim stopniu oddziaływać negatywnie na środowisko. System gospodarowania ZSEE jest ważnym elementem właściwego funkcjonowania zamkniętej pętli łańcucha dostaw, ponieważ surowce wykorzystane do jego budowy można poddać procesowi recyklingu, a przy właściwej organizacji zbiórki, demontażu i przetwarzania tych odpadów można uzyskać znaczne korzyści ekonomiczne.

Problematyka związana z poprawą funkcjonowania systemu ma swoje odzwierciedlenie w licznych publikacjach naukowych, prowadzonych projektach m.in. przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju i inicjatywach na szczeblu lokalnym i krajowym. Habilitant przeprowadził dogłębną analizę problemów powstających w łańcuchu logistyki zwrotnej ZSEE wraz z

propozycją rozwiązań mających na celu usprawnienie jego funkcjonowania i poprawy jego efektywności. Badania Habilitanta zostały ukierunkowane na identyfikację czynników wpływających na zmniejszenie efektywności łańcucha logistyki zwrotnej ZSEE. Badania te obejmowały:

- Badania wpływu zachowania mieszkańców na poziom zbiórki i strumień odpadów ZSEE z gospodarstwach domowych.
- Analizę logistyki zbiórki i procesów transportowych ZSEE.
- Zastosowanie systemów informatycznych we wspomaganie zbiórek i projektowaniu tras pojazdów zbierających ZSEE.
- Wspomaganie procesu demontażu i identyfikacja składu materiałowego zużytego sprzętu przekazanego do przetwarzania.
- Wyznaczenie efektywności łańcucha logistyki zwrotnej ZSEE, ocena ogniw łańcucha i propozycja usprawnień.

Na podstawie badań i analiz Habilitant określił najważniejsze czynniki wpływające na zmniejszenie efektywności łańcucha logistyki zwrotnej ZSEE. Są to:

- niewłaściwe postępowanie mieszkańców ze użytym sprzętem, takie jak jego przechowywanie (składowanie) w gospodarstwach domowych i usuwanie w sposób nielegalny (odpady komunalne, punkty skupu złomu),
- niewłaściwie prowadzone sposoby zbierania mające wpływ na koszty transportu – brak optymalizacji tras zbiórek mobilnych, brak optymalizacji załadunku (pakowania) kontenerów i pojazdów dostawczych,
- brak lub słabo rozwinięte systemy informatyczne wspomagające zbiórkę sprzętu,
- brak skutecznego sposobu wymiany informacji o składzie materiałowym pomiędzy producentami a zakładami demontażowymi.

Aby zmniejszyć niekorzystny wpływ ww czynników Habilitant opracował:

- Nową koncepcję i algorytm prowadzenia zbiórek mobilnych – (na zgłoszenie), z uwzględnieniem i optymalizacją załadunku kontenerów (przy zbiórce stacjonarnej).
- System informatyczny – System Zbiórki Elektrośmieci.
- Algorytm załadunku kontenerów (dla pracowników fizycznych odpowiedzialnych za załadunek kontenerów ZSEE).
- Sposób kodowania informacji o składzie materiałowym sprzętu elektrycznego i elektronicznego na etapie produkcji lub montażu, który ułatwia proces demontażu (zgłoszenie patentowe). Funkcjonalność sposobu kodowania została zweryfikowana na liniach montażu w ESM Logistics i AVECO.

Ponadto wnikliwie scharakteryzował problemy występujące w łańcuchu logistyki zwrotnej ZSEE.

Problemy badawcze rozpoznane i rozwiązane w wyniku realizacji powyższych zadań umożliwiły Habilitantowi przygotowanie czterech publikacji, które obecnie są w recenzji

takich czasopism jak: Waste Management and Research, Resources, Conservation and Recycling, Journal of Cleaner Production,

Zaproponowane przez Habilitanta rozwiązania mogą w realny sposób wpłynąć na zwiększenie poziomu zbiórki ZSEE w Polsce. Jednocześnie pozwalają one na przeprowadzenie optymalizacji kosztów prowadzenia zbiórki.

Badania stanowiące „Osiągnięcie naukowe” mieszczą się w obszarach prac naukowo – badawczych w dyscyplinie Inżynieria Produkcji: obszar V - Optymalizacja łańcuchów dostaw i logistyka oraz obszar X - Efektywność, produktywność i organizacja przedsiębiorstw.

Podsumowując stwierdzam, że scharakteryzowane powyżej „**Osiągnięcie naukowe**”

- wynika z całokształtu działalności naukowej i technicznej i stanowi jej integralną część; powstało ono jako synteza wieloletniego, systematycznie zwiększanego dorobku naukowego Habilitanta,
- zawiera propozycje kompleksowego rozwiązania problemu odpadów ZSEE),
- zawiera badania naukowe zrealizowane poprawnie pod względem metodologicznym, których wyniki posiadają duże znaczenie merytoryczne (naukowe), praktyczne i społeczne oraz zawierają wiele pierwiastków nowości i oryginalności i stanowią istotny wkład w rozwój Inżynierii Produkcji.

Innymi słowy „**Osiągnięcie naukowe**” oceniam pozytywnie i uważam, że spełnia ono na odpowiednim poziomie kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych (Rozporządzenie Ministra Nauki I Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego) i może być podstawą do uzyskania stopnia doktora habilitowanego przez dra inż. Piotra Nowakowskiego.

3.3. Ocena istotnej aktywności naukowej

Podstawowy nurt działalności naukowej dr inż. P. Nowakowskiego dotyczy wpływu urządzeń technicznych na środowisko naturalne. W badaniach realizowanych przed doktoratem zajmował się głównie przenośnikami rurowymi; badania tego okresu udokumentował 20 publikacjami. Po uzyskaniu stopnia dra nauk technicznych swoje zainteresowania skierował na problemy gospodarowania zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym (ZSEE) w całym cyklu życia wyrobu. Jest to bardzo ważne bo już na etapie projektu można wpływać na efektywność recyklingu wyrobu. Istotność tego problemu zarówno w aspektach ekonomicznych, technicznych oraz prawnych i społecznych wykazał Habilitant realizując badania składające się na jego „Osiągnięcie naukowe”. Ten nurt swojej działalności udokumentował 60 publikacjami.

Podsumowując stwierdzam, iż „**istotna działalność**” naukowa dr inż. P. Nowakowskiego dotyczy badań, których wyniki stanowią jego Osiągnięcie: *„Identyfikacja i analiza czynników wpływających na poprawę efektywności łańcucha logistyki zwrotnej zużytego*

sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEE). Ten nurt jego istotnej aktywności naukowej działalności oceniam pozytywnie.

3.4. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich.

Dr inż. P. Nowakowski jest aktywnym pracownikiem akademickim zarówno w prowadzeniu bezpośredniej działalności dydaktycznej jak i organizacji procesu dydaktycznego oraz innych aspektów działalności uczelni. Działalność dydaktyczna Habilitanta obejmuje między innymi:

- współautorstwo dwóch podręczników i dwóch rozdziałów w podręcznikach,
- opracowanie nowych przedmiotów dla siatek studiów I i II stopnia na Wydziale Transportu na kierunku Transport: np. Systemy informatyczne w logistyce, Systemy identyfikacji ładunków, Logistyka odpadów, Ekologia w transporcie przemysłowym, Metody negocjacji i prezentacji itp.
- prowadzenie zajęć (wykłady, laboratoria, projekty) na I-szym, II-gim i III-cim stopniu studiów.
- promotorstwo ponad 100 prac dyplomowych (w tym 63 prace magisterskie),
- opieka nad 36 pracami końcowymi na studiach podyplomowych.

W latach 2010 -2016 studenci oceniali jego działalność dydaktyczną bardzo wysoko: 4.8 – 5.0.

W ramach działań organizacyjnych i popularyzatorskich:

- przygotował stanowisko badawcze do badania taśm do przenośników rurowych.
- jest administratorem i opiekunem laboratorium komputerowego, w którym prowadzone są zajęcia z komputerowo wspomaganego projektowania. W laboratorium wykorzystywane jest oprogramowanie specjalistyczne do zastosowań w logistyce Quguar TMS. Habilitant odpowiada w nim za serwer i stacje robocze.
- jest projektantem i administratorem strony internetowej Katedry Logistyki i Transportu Przemysłowego Wydziału Transportu od 2005 r.
- administruje bazą danych prac dyplomowych, w których zgromadzone są dane o pracach inżynierskich i magisterskich wykonanych w Katedrze Logistyki i Transportu Przemysłowego.
- aktywnie uczestniczył w pracach komisji wydziałowych (Komisja ds. układania rozkładów zajęć (1995 - 2011), Komisja ds. Rozmów Kwalifikacyjnych na II-gi stopień studiów (od 2013),
- jest pełnomocnikiem dziekana do spraw promocji Wydziału Transportu - od 2016, opracował projekty ulotki informacyjnej Wydziału Transportu dla kandydatów na studia oraz projekt dodatkowych materiałów służących promocji wydziału – do wystawienia na targach i innych imprezach promocyjnych,
- brał czynny udział w organizacji konferencji naukowych: „Napędy maszyn transportowych” 1994-2008 oraz „Logistyka bezpieczeństwa imprez masowych” 2009, organizowanych przez Katedrę, w której jest zatrudniony,
- był przewodniczącym sesji naukowych na konferencji Transport Problems w 2015 r. itp.

Za swoją aktywną działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną został odznaczony przez J.M. Rektora Politechniki Śląskiej – **Medalem: Zasłużony dla Politechniki Śląskiej w 2011 r.**

W świetle powyższych osiągnięć działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską dra inż. P Nowakowskiego oceniam pozytywnie. Uważam, że jest on bardzo aktywnym nauczycielem akademickim znanym również w ośrodkach zagranicznych, o czym świadczy powierzanie mu realizacji zadań w ramach programów ERASMUS, TEMPUS czy Leonardo da Vinci.

Działalność dydaktyczną i organizacyjną i popularyzatorską Habilitanta ” oceniam pozytywnie i uważam, że spełnia ona na odpowiednim poziomie kryteria oceny wynikające z Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

4. WNIOSEK KOŃCOWY

Na podstawie przeprowadzonej oceny osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego, wdrożeniowego dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego uważam, że zostały spełnione na odpowiednim poziomie:

- wymagania stawiane procedurze habilitacyjnej, wynikające z Ustawy o stopniach i tytule naukowym z dnia 14.03. 2003 r. oraz jej zmiany z dnia 18 marca 2011 r. oraz
- kryteria stawiane osiągnięciom przez Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

W związku z tym przedkładam wniosek do Komisji Habilitacyjnej i Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej o nadanie dr inż. Piotrowi Nowakowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie Inżynieria Produkcji.

