

Recenzja osiągnięć dr inż. Jakuba Kowalczyka w aspekcie spełnienia kryteriów związanych z nadaniem stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport przygotowana na zlecenie Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej

1. Podstawa formalna i dokumentacja wniosku

Recenzję przygotowano na zlecenie Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej, wyrażone w piśmie RD/hab./12/5/2023 z dnia 24.10. 2023 roku, podpisanym przez Przewodniczącego rady dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport Politechniki Poznańskiej prof. dr hab. inż. Jacka Pielecha. Podstawę do oceny merytorycznej stanowią, dostarczone w formie elektronicznej, następujące załączniki:

1. Wniosek przewodni
2. Dane wnioskodawcy
3. Autoreferat
4. Wykaz osiągnięć naukowych
5. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego.

Habilitant tytuł zawodowy **magistra inżyniera** na kierunku studiów mechanika i budowa maszyn, specjalność samochody i ciągniki uzyskał w 2004 roku na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej.

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn uzyskał na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej w 2009 roku na podstawie rozprawy: Badania ultradźwiękowe połączeń klejowych. Promotorem rozprawy był dr hab. inż. Marian Jusko.

2. Ocena problematyki rozprawy

g

Osiągnięciem naukowym rozumianym w znaczeniu prawnym jest cykl jednotematycznych publikacji pod tytułem:

„Zastosowanie metod badań nieniszczących w produkcji i eksploatacji nowoczesnych środków transportu”.

W skład osiągnięcia naukowego wchodzi następujące publikacje:

[A1] **Kowalczyk J.**, Ulbrich D., Nowak M., Sędłak K., Gruber K., Kurzynowski T., Jósko M., Acoustic Properties Comparison of Ti6Al4V Produced by Conventional Method and AM Technology in the Aspect of Ultrasonic Structural Health Monitoring of Adhesive Joints. Applied Sciences, 2023, 13, 371. IF 2,838, 100 pkt. Udział Habilitanta 50%.

[A2] **Kowalczyk J.**, Ulbrich D., Sędłak K., Nowak M., Adhesive Joints of Additively Manufactured Adherends: Ultrasonic Evaluation of Adhesion Strength. Materials, 2022, 3290-1-3290-15. IF 3,748, 140 pkt. Udział Habilitanta 60 %.

[A3] **Kowalczyk J.**, Matysiak W., Sawczuk W., Wieczorek D., Sędłak K., Nowak M., Quality Tests of Hybrid Joint – Clinching and Adhesive – Case Study. Applied Sciences,

2022, 12, 11782. IF 2,838, 100 pkt. Udział Habilitanta 60%.

[A4] **Kowalczyk J.**, Łopato P., Psuj G., Ulbrich D., Glass–Adhesive–Steel Joint Inspection Using Mechanic and High Frequency Electromagnetic Waves, *Materials*, 2020, 13, 20, IF 3,623, 140 pkt. Udział Habilitanta 25%.

[A5] Sawczuk W., Canas A.R., Ulbrich D., **Kowalczyk J.**, Modeling the Average and Instantaneous Friction Coefficient of a Disc Brake on the Basis of Bench Tests. *Materials*, 14(16), 2021. IF 3,623, 140 pkt. Udział Habilitanta 30%.

[A6] Sawczuk W., Jungst M., Ulbrich D., **Kowalczyk J.**, Modeling the Depth of Surface Cracks in Brake Disc. *Materials*, 14(14), 2021. IF 3,623. 100 pkt. Udział Habilitanta 40%.

[A7] Sawczuk W., Merkisz-Guranowska A., Ulbrich D., **Kowalczyk J.**, Cañas A.-M.R., Investigation and Modelling of the Weight Wear of Friction Pads of a Railway Disc Brake. *Materials* 2021, 15, 6312. IF 3,748, 140 pkt. Udział Habilitanta 30%.

[A8] Ulbrich D., **Kowalczyk J.**, Stachowiak A., Selech J., Sawczuk W., The Influence of Surface Preparation of the Steel During the Renovation of the Car Body on its Corrosion Resistance. *Coatings*, 11(4), 2021. IF 3,236, 100 pkt. Udział Habilitanta 30%.

[A9] Ulbrich D., **Kowalczyk J.**, Jóska M., Sawczuk W., Chudyk P., Assessment of Selected Properties of Varnish Coating of Motor Vehicles. *Coatings*, 11(11), 1320, 2021. IF 3,236, 100 pkt. Udział Habilitanta 30%.

[A10] **Kowalczyk J.**, Ulbrich D., Stępak D., Location of the Adhesive Path in Joints of Thin Car Body Sheets. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 2018, 63, 4, 12 pkt. Udział Habilitanta 50%.

[A11] Ulbrich D., Stępak D., **Kowalczyk J.**, Strumiński Z., Evaluation of adhesive Joint Coating and Substrate with Ultrasound Method. *Przegląd Spawalnictwa*, 2018, 90, 2, 9 pkt. Udział Habilitanta 50%.

[A12] **Kowalczyk J.**, Ulbrich D., Stępak D., The Influence of the Adhesive Path width on Selected Parameters of Amplitude-Frequency Spectrum of Ultrasonic Surface Wave. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 2018, 63, 4, 12 pkt. Udział Habilitanta 50%.

[A13] **Kowalczyk J.**, Ulbrich D., Stępak D., Strumiński Z., Badania ultradźwiękowe połączeń adhezyjnych stosowanych w motoryzacji. *Badania Nieniszczące i Diagnostyka*. 2018, 4. Udział Habilitanta 70%

[A14] **Kowalczyk J.**, Sawczuk W., Ulbrich D., Wykorzystanie metod nieniszczących do oceny połączeń klejowych stosowanych w budowie nowoczesnych pojazdów szynowych. *Przegląd Spawalnictwa*, 2016, 88, 11, 9 pkt. Udział Habilitanta 70%.

[A15] **Kowalczyk J.**, Ulbrich D., Jóska M., Mańczak R., Influence of surface preparation of glued parts on strength of joint. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 2016, 61(1), 12 pkt. Udział Habilitanta 60%.

[A16] **Kowalczyk J.**, Ulbrich D., Jóska M., Mańczak R., Zastosowanie transformaty Fouriera do ultradźwiękowej oceny połączeń klejowych, *Przegląd Spawalnictwa*, 2013, 5, 9 pkt. Udział Habilitanta 60%.

[A17] Ulbrich D., **Kowalczyk J.**, Sawczuk D., Selech J., Kolodziejski S., Studies of Metal-Rubber Suspension Components of a Motor Vehicle by Ultrasonic Method. *World Conference on Non-Destructive Testing 2016*, 13-17 June 2016 in Munich. Udział Habilitanta 70%.

[A18] **Kowalczyk J.**, Jóska M., Evaluation of dispersion of quality of the adhesive bonds. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 2011, 56(2), 12 pkt. Udział Habilitanta 80%.

Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych lub artystycznych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c Ustawy.

[B1] **Kowalczyk J.**, Jóska M. (2016): Sposób badania połączeń klejowych na profilach

zamkniętych metodą ultradźwiękową, Polska, UP RP, PL223847, Polska, punktacja MNiSW: 75. Udział Habilitanta 70%.

[B2] Kowalczyk J., Ulbrich D., Jóska M., Selech J. (2017): Sposób badania połączenia metal-guma w elementach zawieszenia pojazdów samochodowych ultradźwiękową głowicą z linią opóźniającą, samo dopasowującą się do kształtu badanego elementu, zakres terytorialny ochrony patentowej: Polska, UP RP, PL226796, Polska, punktacja MNiSW: 75. Udział Habilitanta 40%.

[B3] Kowalczyk J., Ulbrich D., Jóska M. (2017): Sposób kontrolowania kinetyki tworzenia połączeń adhezyjnych typu powłoka szpachlókowa–podłoże stalowe głowicą ultradźwiękową o wysokiej częstotliwości. UP RP, PL226995, Polska, punktacja MNiSW: 75. Udział Habilitanta 30%.

[R1]. Kowalczyk J., Ulbrich D.: HorseTrans Metropolis, raport z badań „Badania połączeń klejowych elementów wykorzystywanych do budowy pojazdów do przewozu koni w zakresie optymalizacji technologii klejenia”, 2018 i wdrożenie metody ultradźwiękowej do oceny połączeń klejowych. Udział Habilitanta 70%.

Osiągnięcie naukowe, które Habilitant przedstawia do oceny jako rozprawę habilitacyjną, stanowi 18 tematycznie jednorodnych artykułów, 3 patenty oraz 1 praca wdrożeniowa. Są one dobrze skorelowane z tytułem osiągnięcia. Charakter przedstawionego do oceny dorobku ma charakter interdyscyplinarny i obejmuje inżynierię lądową, geodezję i transport oraz inżynierię mechaniczną. Szkoda, że Habilitant nie opracował samodzielnej monografii, która w formie zwartej podsumowałaby osiągnięcia i jednoznacznie pozwoliłaby zdefiniować obszar naukowy w którym Habilitant aspiruje do statusu samodzielnego pracownika naukowego. Przedstawione do oceny dorobek publikacyjny ma charakter współautorski.

Dla całościowej oceny dorobku ważne są także inne rezultaty pracy badawczej, przedstawione w autoreferacie, także aktywność naukowa, w tym w innych instytucjach, także, choć aktualnie nie wymagane prawem, osiągnięcia w zakresie kształcenia oraz promocji wiedzy.

Habilitant jako główny cel prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wskazuje opracowanie efektywnych, nieniszczących metod kontroli połączeń oraz węzłów i części nowoczesnych środków transportu.

Na ten cel składają się liczne cele cząstkowe, takie jak: próba wykorzystania techniki ultradźwiękowej do szacowania wytrzymałości połączeń klejowych, klasyczne badania defektoskopowe materiałów, zwłaszcza materiałów warstwowych o różnych cechach fizycznych, badania porównawcze podatności defektoskopowej z wykorzystaniem techniki ultradźwiękowej dla materiałów wytwarzanych klasycznie i addytywnie, badania jakości powłok z wykorzystaniem techniki ultradźwiękowej, badania układów hamulcowych z wykorzystaniem techniki ultradźwiękowej.

Podejmowana przez Habilitanta problematyka badawcza jest ważna i interesująca, dotyczy bowiem problematyki jakości a pośrednio także niezawodności środków transportu. Celem naukowym przedłożonego cyklu badawczego była próba szerszej implementacji techniki ultradźwiękowej w diagnostyce jakości środków transportu niż jako wyłącznie technika badań defektoskopowych. Dotyczy to zwłaszcza próby prognozowania jakości połączeń i węzłów ciernych w oparciu o charakter i parametry sygnału akustycznego.

W tym kontekście wydaje się, że prace dr inż. Jakuba Kowalczyka są ważne dla nauki i praktyki, nie budzi więc wątpliwości problematyka badawcza podejmowana przez Habilitanta, zarówno w kontekście jej aktualności i istotności. Habilitant ubiega się o nadanie stopnia dr hab. w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Z analizy przedstawionego do oceny dorobku wynika, że jest on w równym stopniu skorelowany także z dyscypliną *inżynieria mechaniczna*.

3. Ocena wartości naukowej publikacji przedstawionych jako rozprawa habilitacyjna

Habilitant w swoim dorobku (przedstawionym do oceny jako dorobek habilitacyjny), dotyczącym wykorzystania diagnostyki ultradźwiękowej w przemyśle motoryzacyjnym, uwzględnia następujące, ważniejsze elementy:

I – Analizę możliwości wykorzystania diagnostyki ultradźwiękowej do kontroli połączeń w nowoczesnych środkach transportu.

II – Analizę możliwości wykorzystania diagnostyki ultradźwiękowej do kontroli powłok.

III – Analizę parametrów tłumienia fali ultradźwiękowej w elementach wytwarzanych metodami przyrostowymi.

IV – Analizę możliwości wykorzystania diagnostyki ultradźwiękowej do ilościowej oceny jakości połączeń klejowych.

Krótką charakterystyką publikacji przedstawionych do oceny jako rozprawa habilitacyjna jest przedstawiona poniżej.

[A1] Praca zespołowa (7 osób), udział Habilitanta 50%. Habilitant jest głównym autorem i pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury, zaplanowanie badań, analizę wyników i prowadzenie badań ultradźwiękowych. Przedstawione w pracy badania obejmowały określenie właściwości akustycznych stopu tytanu Ti6Al4V, wykonanego w technologii addytywnej oraz klasycznej, w aspekcie możliwości badania połączeń klejowych. Stwierdzono, że materiał przygotowany w technologii przyrostowej cechuje się wyższym współczynnikiem tłumienia niż materiał wykonany klasycznymi technologiami. Dodatkowo stwierdzono, że istnieje możliwość zastosowania ultradźwięków do badania połączeń klejowych. Jest to oczywiste, w badaniach defektoskopowych połączeń klejowych ultradźwięki wykorzystuje się od wielu lat. Zasugerowano, że dla badanych połączeń, częstotliwość MHz daje korzystne rezultaty. Praca na dość dobrym poziomie.

[A2] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 60%. Habilitant jest głównym autorem i pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury, zaplanowanie badań, analizę wyników. Badania obejmowały określenie zależności między wytrzymałością mechaniczną połączenia adhezyjnego elementów wytworzonych technologią addytywną a parametrami propagacji fali ultradźwiękowej w obszarze połączenia klejowego. Badania przeprowadzono na próbkach wykonanych technologią addytywną z materiału AlSiMg0,6. Według Autora próbki połączeń klejowych cechowała wytrzymałość na ścinanie 18,75– 28,95 MPa, co odpowiadało zakresowi pomiaru ultradźwiękowego 4,6–7,8 dB. Wyznaczona wartość współczynnika korelacji między miarą ultradźwiękową a wytrzymałością mechaniczną wyniosła 0,94. Krytycznie odnoszę się do poszukiwania korelacji pomiędzy wybraną miarą ultradźwiękową a wytrzymałością połączeń adhezyjnych i przestrzegam przed bezkrytycznym stosowaniem tak uproszczonych metod. Gdyby to było wiarygodne już dawno wiele ośrodków stosowałoby takie metody prognozowania wytrzymałości połączeń klejowych, a tak nie jest. Badania ultradźwiękowe nie mogą, z racji swojej specyfiki, uwzględniać wpływu wielu czynników na wytrzymałość mechaniczną połączeń.

[A3] Praca zespołowa (6 osób), udział Habilitanta 60%. Habilitant jest głównym autorem oraz pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury, przygotowanie próbek w obszarze klejenia, badania ultradźwiękowe, analizę wyników. Badania przeprowadzono w celu porównania wytrzymałości połączeń klejowych „klasycznych” i z przetłoczeniem. Stwierdzono, można się było tego spodziewać, że połączenie blach stalowych z przetłoczeniem znacznie zwiększa nośność połączenia próbek, w których wykonano połączenia hybrydowe. Zmieniało także sposób przygotowania powierzchni. Praca na dość dobrym poziomie, posiada potencjał wdrożeniowy, wymaga jednak dopracowania technologii wykonywania przetłoczeń.

[A4] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 25%. Habilitant odpowiadał za część badań ultradźwiękowych oraz badań termograficznych. Publikacja obejmowała kontrolę połączenia blacha stalowa – szyba (całość pochodząca z pojazdów szynowych) różnymi metodami nieniszczącymi. Oprócz metody ultradźwiękowej, wykorzystano metodę terahercową oraz mikrofalową i termograficzną. W artykule przedstawiono możliwe rodzaje wad w połączeniach klejowych oraz analizę teoretyczną z zakresu stosowanych metod.

Wykonano badania metodą ultradźwiękową zarówno od strony stali, jak i szyby szklanej. Podczas badań wykorzystano takie miary sygnału ultradźwiękowego, jak liczbę impulsów ultradźwiękowej fali podłużnej uzyskanych na ekranie defektoskopu oraz decybelowy spadek amplitudy między pierwszym a trzecim impulsem. Dla badanego obiektu te parametry miały najlepsze właściwości diagnostyczne w zakresie lokalizacji ścieżki adhezyjnej w spoinie. Zestawiono zalety i ograniczenia pozostałych metod, wykorzystanych w badaniach. Praca interesująca.

[A5] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 30%. Habilitant opracował analizę literatury oraz prowadził pomiary z wykorzystaniem kamery termowizyjnej, brał udział w opracowaniu i analizie wyników eksperymentu. Badania przeprowadzono na certyfikowanym stanowisku hamulcowym na którym wyznacza się charakterystyki ciernomechaniczne hamulca. Stanowisko wyposażono dodatkowo w kamerę termowizyjną, w celu obserwacji kontaktu okładzin z tarczą hamulcową. Szczególną uwagę zwrócono na badanie wpływu takich parametrów procesu hamowania jak powierzchnia kontaktu okładziny z tarczą, grubość okładzin jako wyznacznika ich wstępnego zużycia, nacisku okładzin do tarczy, masy do wyhamowania oraz prędkości hamowania na zużycie masowe okładzin ciernych. Przedstawiano zależności między zużyciem masowym okładzin ciernych, a wielkościami charakteryzującymi proces hamowania. Wyznaczono model regresji do oszacowania zużycia okładzin ciernych na podstawie pojedynczego hamowania z zadanymi wielkościami wejściowymi. Praca interesująca, na dobrym poziomie.

[A6] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 40%. Habilitant odpowiadał za prowadzenie badań przy wykorzystaniu przyrządu do pomiaru głębokości pęknięć typu RMG 4015 firmy Karl Deutsch, oraz realizacji badań metodą magnetyczno-proszkową (MT), penetracyjną (PT) oraz ultradźwiękową (UT). W pracy przedstawiono stan wiedzy oraz badania z zakresu pęknięć powierzchniowych występujących w tarczowych układach hamulcowych pojazdów szynowych i samochodowych. Dodatkowo przedstawiono propozycję modelowania głębokości pęknięć powierzchniowych. Jest to ważny problem, siatka drobnych pęknięć może się łączyć w procesie hamowania w pęknięcia zagrażające rozerwaniem tarczy. Przeprowadzone badania wykazały, że istnieje możliwość określenia głębokości pęknięcia w oparciu o przeprowadzone badania. Pęknięcia, które nie dyskwalifikują tarczy hamulcowej z użytku już na etapie oceny wizualnej można ocenić poprzez sam pomiar ich długości. Wykorzystane metody pozwalają na oszacowanie głębokości pęknięcia tarczy żeliwnej z dokładnością około 85%. Praca na dobrym poziomie.

[A7] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 30%. Habilitant odpowiadał za analizę literatury oraz prowadzenie części badań, brał udział w opracowaniu wyników eksperymentu. Jest to kolejna praca Habilitanta dotycząca badania układów hamulcowych. Zrealizowano połączone badania cierne oraz wibroakustyczne kolejowego hamulca tarczowego z wykorzystaniem certyfikowanego stanowiska hamulcowego. Analizę sygnałów przyspieszeń drgań przeprowadzono zarówno w dziedzinie amplitud jak i częstotliwości.

Badania wykazały, że sygnał drganiowy generowany przez okładziny cierne jest jednoczesnym nośnikiem informacji zarówno o zużyciu jak i ocenie procesu hamowania poprzez analizę zmian średniego współczynnika tarcia. Przedstawiono algorytm oceny zużycia okładzin ciernych i średniego współczynnika tarcia z określeniem czasu wymiany okładzin ciernych na nowe. Praca na dość dobrym poziomie.

[A8] Praca zespołowa (5 osób), udział Habilitanta 30%. Habilitant jest wykonawcą części badań oraz analiz. Odpowiadał za przygotowanie stanowiska do obróbki strumieniowo-ścierniej, pomiary grubości warstw oraz przygotowanie analiz wraz z wykresami w tym obszarze. Badania obejmowały wpływ metod usuwania warstw lakierniczych (sodowanie, obróbka strumieniowo - ścierna) na odporność korozyjną dla blach wykorzystywanych do produkcji środków transportu. Technologia usuwania warstw lakierniczych ma znaczący wpływ na odporność korozyjną. Metodą, która w najmniejszym stopniu powoduje intensyfikację korozji jest sodowanie. Praca ciekawa i użyteczna.

[A9] Praca zespołowa (5 osób), udział Habilitanta 30%. Habilitant był wykonawcą części badań oraz analiz. Odpowiadał za pomiary połysku oraz analizę wyników dla tych pomiarów. Realizował również część pomiarów grubości, przy wykorzystaniu leptoskopu. Celem prowadzonych badań było opracowanie algorytmu oceny powłok lakierniczych w czasie wykonywania napraw lakierniczych. Określenie rozrzutu grubości warstw lakierniczych oraz połysku dla powłok fabrycznych dla pojazdów przed dopuszczeniem do ruchu. Badania prowadzono przy wykorzystaniu leptoskopu firmy Karl Deutsch, leptoskopu KD2050 i urządzenia do pomiaru połysku Elcometer 480. Wykazano, że powłoki lakiernicze o grubości do 300 μm i połysku 70 GU cechują się najwyższą jakością. Praca nieco odbiegająca od głównego nurtu badań, ale jest na dość dobrym poziomie, posiada także dobrą wartość aplikacyjną.

[A10] Praca zespołowa (3 osoby), udział Habilitanta 50%. Habilitant był głównym autorem oraz pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury, przygotowanie próbek w obszarze klejenia, badania ultradźwiękowe, analizę wyników. W ramach realizowanych prac sprawdzono, czy ultradźwiękowa technika echa umożliwia ocenę jakości połączeń klejowych w karoserii prototypowego pojazdu samochodowego. Badania prowadzono na drzwiach samochodowych, zdemontowanych z pojazdu samochodowego w czasie jego produkcji. Według Autora potwierdzono możliwość oceny połączeń klejowych blach stalowych cynkowanych, po wykonaniu połączeń. Zlokalizowano obszar o obniżonej jakości połączenia klejowego oraz cztery obszary pozbawione kleju. Badania wykazały, że w przypadku blach karoseryjnych można stosować różne miary ultradźwiękowe, przy czym najdokładniejsze to liczba impulsów oraz wysokość czwartego impulsu na ekranie defektoskopu. Typowe badania defektoskopowe, od dawna stosowane z wykorzystaniem techniki ultradźwiękowej. Praca przeciętna, wpływ na naukę ograniczony.

[A11] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 50%. Habilitant był wykonawcą części badań ultradźwiękowych. W pracy przedstawiono wyniki badań przyczepności powłoki szpachlówkowej do podłoża stalowego metodą ultradźwiękową. Jako miarę przyczepności w obszarze połączenia wykorzystano moduł ciśnieniowego współczynnika odbicia. W celu uzyskania zróżnicowanej jakości połączeń adhezyjnych, zastosowano różne przygotowanie powierzchni blachy stalowej. Uzyskane wyniki pokazują, że możliwe jest oszacowanie przyczepności powłoki do podłoża stalowego na podstawie pomiarów ultradźwiękowych. Im mniejsza jest wartość współczynnika odbicia $|r|$, tym większa jest przyczepność powłoki do podłoża. Problem jest ważny, jednak próba szacowania przyczepności powłoki na podstawie badań ultradźwiękowych jest zbyt ryzykowna. Czasopismo o zasięgu krajowym, oddziaływanie na naukę ograniczone.

[A12] Praca zespołowa (3 osoby), udział Habilitanta 50%. Habilitant był głównym autorem oraz pomysłodawcą badań, odpowiadał za analizę literatury, przygotowanie próbek w obszarze klejenia, badania ultradźwiękowe, analizę wyników. Badania prowadzono na połączeniach klejowych o niskiej podatności defektoskopowej. W badaniach wykorzystano fale powierzchniowe oraz dwie głowice o częstotliwości 4 MHz. Potwierdzono możliwość badania połączeń klejowych na profilach zamkniętych z wykorzystaniem fal powierzchniowych, zaproponowano własne miary fali ultradźwiękowej, a analizę

prowadzono przy wykorzystaniu transformaty Fouriera. Praca ciekawa ze względu na wykorzystane narzędzia, zasięg oddziaływania raczej lokalny.

[A13] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 70%. Habilitant był głównym autorem oraz pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury, przygotowanie planu badań, prowadzenie badań ultradźwiękowych, analizę wyników. W pracy przedstawiono wyniki badań ultradźwiękowych połączeń adhezyjnych, wykonanych przy wykorzystaniu taśmy 3M VHBTA PE RP45 Grey. Taśma ta jest wykorzystywana do klejenia dachów autobusów, pojazdów szynowych oraz części okładzin drzwi w pojazdach transportu masowego. Badania prowadzono na różnych materiałach (stal, aluminium), wykorzystano głowicę z wodną linią opóźniającą o częstotliwości 20 MHz. Przeprowadzone prace potwierdziły, że metoda ultradźwiękowa umożliwia nieniszczącą lokalizację połączenia adhezyjnego taśma–blacha stalowa oraz aluminiowa i może być wykorzystywana w rzeczywistych warunkach produkcyjnych. Wyższą podatnością defektoskopową cechują się połączenia taśma–blacha aluminiowa, w porównaniu do blachy stalowej. Typowe zastosowanie techniki ultradźwiękowej do badań defektoskopowych, zasięg pracy lokalny.

[A14] Praca zespołowa (3 osoby), udział Habilitanta 70%. Habilitant był głównym autorem oraz pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury, przygotowanie planu badań, prowadzenie badań ultradźwiękowych, analizę wyników. W pracy zaprezentowano możliwości zastosowania metod nieniszczących, w szczególności metody ultradźwiękowej do oceny jakości połączeń klejowych, stosowanych w budowie nowoczesnych pojazdów szynowych. W pracy przedstawiono również aparaturę ultradźwiękową, wykorzystywaną do badań połączeń klejowych, znajdujących zastosowanie we współczesnych pojazdach szynowych oraz przykładowe wyniki badań połączenia dwóch stalowych elementów za pomocą kleju epoksydowego. Stwierdzono, że metoda ultradźwiękowa umożliwia badanie połączeń klejowych wykorzystywanych w nowoczesnych pojazdach szynowych, a wybrane parametry fali ultradźwiękowej można odnieść do naprężeń ścinających. Moje krytyczne uwagi dotyczące korelacji pomiędzy wybranymi parametrami sygnału ultradźwiękowego i wytrzymałością sformułowano już wcześniej. Praca o oddziaływaniu lokalnym.

[A15] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 60%. Habilitant był głównym autorem oraz pomysłodawcą badań. Odpowiadał za przygotowanie planu badań, analizę literatury oraz analizę wyników. Celem prowadzonych badań było określenie czynników determinujących jakość połączeń klejowych, wykorzystywanych w budowie nowoczesnych pojazdów samochodowych. Badane połączenia przygotowano z uwzględnieniem zróżnicowania w obszarze stanu powierzchni. Przeprowadzone badania potwierdziły, że przygotowanie powierzchni istotnie wpływa na jakość połączenia klejowego. Najwyższą jakość połączenia, której miarą była wytrzymałość mechaniczna, zaobserwowano dla połączeń, w których powierzchnia klejona została poddana piaskowaniu i odtłuszczeniu. Ważnym wnioskiem z przeprowadzonych badań było stwierdzenie, że nowoczesne kleje przemysłowe, używane w produkcji pojazdów samochodowych, absorbują niewielką ilość oleju, co przeczy według Autora informacjom przedstawianym w literaturze z obszaru klejenia, że każda powierzchnia przeznaczona do klejenia powinna być odtłuszczona. Wniosek pochopny, każda ilość oleju zaabsorbowana przez klej, jeżeli nawet ma miejsce, odbywa się to kosztem wytrzymałości połączenia, zarówno adhezyjnej jak i kohezyjnej. Praca przeciętna, prac dotyczących wpływu sposobów przygotowania powierzchni na efekty klejenia jest bardzo dużo, oddziaływanie publikacji lokalne.

[A16] Praca zespołowa (4 osoby), udział Habilitanta 60%. Habilitant był głównym autorem oraz pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury, przygotowanie planu badań, prowadzenie badań ultradźwiękowych, analizę wyników w obszarze badań ultradźwiękowych. Badania obejmowały ocenę połączeń klejowych metodą ultradźwiękową,

przy wykorzystaniu głowicy szerokopasmowej DS12HB1-6 Karl Deutsch. Powierzchnia przeznaczona do klejenia została przygotowana w różny sposób, uzyskane impulsy na ekranie defektoskopu zostały poddane transformacji Fouriera. Uzyskane wyniki badań laboratoryjnych pozwalają na ilościową ocenę jakości połączeń klejowych. Wyznaczono zależności między wybranymi parametrami impulsów ultradźwiękowych, analizowanych w dziedzinie częstotliwości i właściwościami wytrzymałościowymi tych połączeń. Współczynnik korelacji między niskoczęstotliwościowym ciśnieniem impulsu a właściwościami mechanicznymi wyniósł – 0,9, dla pasma przenoszenia wyniósł 0,79. Moje krytyczne uwagi dotyczące związku pomiędzy wybranymi parametrami sygnału ultradźwiękowego i wytrzymałością, sformułowane już wcześniej, formułuję także tutaj.

[A17] Praca zespołowa (5 osób), udział Habilitanta 70%. Habilitant był głównym autorem oraz pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury oraz prowadzenie badań ultradźwiękowych. Badania obejmowały ocenę połączenia klejowego, wykorzystywanego w produkcji elementów metalowo – gumowych. W pierwszej kolejności elementy były badane z wykorzystaniem ultradźwiękowej fali podłużnej o częstotliwości 20 MHz. Po przeprowadzaniu badań ultradźwiękowych i analizie wyników, tuleje były rozrywane – odseparowano od siebie blachę od kleju i gumy. Z badań wynika, że jest możliwa ocena jakości połączenia klejowego w tulejach metalowo – gumowych, które są obiektem trudnym w badaniu. Trudność badania wynika z właściwości akustycznych (wysokie tłumienie gumy oraz kleju) oraz kształtu (powierzchnia walcowa). Praca interesująca ze względu na skojarzenie metal-guma. Oddziaływanie pracy na naukę ma charakter lokalny.

[A18] Praca zespołowa (2 osoby), udział Habilitanta 80%. Habilitant był głównym autorem oraz pomysłodawcą badań. Odpowiadał za analizę literatury oraz prowadzenie badań ultradźwiękowych i opracowanie wyników eksperymentu. Badania obejmowały problematykę oceny rozrzutu jakości połączeń klejowych metodą ultradźwiękową. W badaniach analizie poddano również zastosowanie przemysłowe połączeń klejowych o znacznych powierzchniach (np. przy klejeniu dachu w pojeździe użytkowym). Jest możliwa ocena rozrzutu jakości połączeń klejowych, nawet w obrębie jednego połączenia. Praca przeciętna, zasięg lokalny, nie zdefiniowano miar jakości połączenia klejowego, wnioski nie są dostatecznie udokumentowane.

Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych lub artystycznych:

[B1] Patent (2 osoby). Sposób badania połączeń klejowych na profilach zamkniętych metodą ultradźwiękową, Polska, UP RP, PL223847. Habilitant ocenia swój udział na 70%. Był głównym autorem oraz pomysłodawcą wniosku o ochronę patentową. Zgłoszenie obejmuje sposób badania połączeń klejowych na profilach zamkniętych z wykorzystaniem fal powierzchniowych o częstotliwości z zakresu 0,5–12 MHz. Pierwszym etapem prowadzenia badań według zaproponowanej metody jest przeprowadzenie pomiarów na próbkach referencyjnych. Następnie, analizując uzyskiwane na ekranie defektoskopu impulsy fali ultradźwiękowej, ocenia się jakość połączenia.

[B2] Patent (4 osoby) Sposób badania połączenia metal-guma w elementach zawieszenia pojazdów samochodowych ultradźwiękową głowicą z linią opóźniającą, samo dopasowującą się do kształtu badanego elementu, Polska, UP RP, PL226796, Polska. Habilitant ocenia swój udział na 40%, był głównym autorem oraz pomysłodawcą wniosku o ochronę patentową. Zaproponowano metodę oceny jakości połączenia klejowego w tulejach metalowo-gumowych, wykorzystywanych w pojazdach samochodowych. Elementy metalowo-gumowe łączą elementy zawieszenia z nadwoziem pojazdu. Stan tych elementów istotnie wpływa na stan całego pojazdu oraz na bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Zaproponowano

ultradźwiękową miarę jakości połączenia, którą jest decybelowy spadek wysokości impulsu fali ultradźwiękowej.

[B3] Patent (3 osoby): Sposób kontrolowania kinetyki tworzenia połączeń adhezyjnych typu powłoka szpachlówkowa–podłoże stalowe głowicą ultradźwiękową o wysokiej częstotliwości. UP RP, PL226995, Polska, punktacja MNiSW: 75. Habilitant ocenia swój udział na 30%, brał udział w badaniach pilotażowych oraz przygotowaniu wniosku. Zaproponowana metoda, według wynalazku, pozwala w sposób nieniszczący oszacować wartość przyczepności (siły adhezji), która łączy powłokę szpachlówkową z podłożem stalowym. Ponadto, możliwe jest ciągłe monitorowanie zmian procesu konstytuowania połączenia powłoki z podłożem, od chwili jej nałożenia na blachę karoseryjną, aż do całkowitego związania i utwardzenia się powłoki adhezyjnej. Głównym parametrem charakteryzującym przyczepność powłoki do podłoża – według wynalazku – jest moduł ciśnieniowego współczynnika odbicia, którego wartości z przedziału od 0 do 1 charakteryzują zmiany przyczepności powłoki do podłoża stalowego.

[R1]. Raport (3 osoby) z badań „Badania połączeń klejowych elementów wykorzystywanych do budowy pojazdów do przewozu koni w zakresie optymalizacji technologii klejenia” i wdrożenie metody ultradźwiękowej do oceny połączeń klejowych. Habilitant ocenia swój udział na 70%, 2018 r.

Najważniejsze osiągnięcia Habilitanta, wynikające z analizy publikacji naukowych, także według autoreferatu, są według opiniującego następujące:

1. Autorska próba implementacji techniki ultradźwiękowej do ilościowej oceny wytrzymałości połączeń klejowych. Autor, wraz ze współautorami, wykonali liczne prace na ten temat. Doceniam to, jednak uważam, że problem jest zbyt skomplikowany aby taka prognoza była dostatecznie wiarygodna.
2. Synteza wiedzy i jej wzbogacenie doświadczeniami Habilitanta w obszarze oceny podatności na badania defektoskopowe elementów wytwarzanych w technologiach addytywnych oraz układu metal-guma
3. Opracowanie autorskiej metody diagnostyki ultradźwiękowej tarcz hamulcowych w pojazdach samochodowych.
4. Synteza doświadczeń i opracowanie istotnych wskazówek w procesie badania ultradźwiękowego powłok oraz materiałów warstwowych.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant znacznie wzbogacił swój dorobek, sądząc po tytułach, są one dość dobrze skorelowane z istotą dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, ale są również skorelowane z dyscypliną inżynieria mechaniczna. Czyni to profil naukowy Habilitanta interdyscyplinarnym.

Tematykę, którą obecnie dodatkowo rozwija dr inż. Jakub Kowalczyk związana jest ze współpracą z przemysłem, dotyczy zwłaszcza procesów diagnostyki ultradźwiękowych połączeń klejowych w pojazdach mechanicznych. Te dodatkowe badania, związane z przemysłem, korzystnie uzupełniają sylwetkę naukową Habilitanta.

W ogólnej ocenie dorobek naukowy dr inż. Jakuba Kowalczyka, przedstawiony jako rozprawa habilitacyjna, jest słaby, z 18 publikacji z tego wykazu, tylko 9 ma odpowiedni standard międzynarodowy, średni udział Habilitanta w tych 9 pozycjach nie przekracza 40%. Na całokształt oceny wpływają także publikacje uzupełniające, aktywność w otoczeniu społeczno-gospodarczym, w tym aktywność międzynarodowa, uzyskane kompetencje w nauce i kształceniu i inne elementy składające się na ogólną sylwetkę kandydata do stopnia doktora habilitowanego. Niewątpliwie dr inż. Jakub Kowalczyk jest doświadczonym badaczem, jednym z najbardziej doświadczonych w Polsce, w zakresie defektoskopii ultradźwiękowej. Elementy szczegółowe tej uzupełniającej oceny zostaną podane w dalszej części recenzji.

4. Ocena aktywności naukowej Habilitanta, w tym aktywności w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Aktywność naukowa Habilitanta, na podstawie baz WoS i Scopus, istotnie wzrosła od 2020 roku. W bazach tych w latach 2015-2019 nie pojawiła się żadna praca Habilitanta. W zakresie innych osiągnięć w obszarze nauki aktywność ta cechuje się ciągłością, brak jest w aspekcie chronologicznym istotnych przerw w tej aktywności. Dotyczy to publikacji, poza przedstawionymi do oceny, udziału w konferencjach naukowych, współpracy z innymi ośrodkami i realizacji projektów badawczych. Ważniejsze przykłady tej aktywności są następujące:

A. Współpraca z podmiotami zagranicznymi

Habilitant wykazywał się aktywnością międzynarodową w programie *Erasmus +*, poniżej przykłady tej aktywności.

1. Karl Deutsch GmbH, Wuppertal, Niemcy, producent aparatury do badań nieniszczących
2. Staż z Programu Erasmus + (Badania nieniszczące połączeń klejowych), 18.07.2016-22.07.2016, u producenta klejów: CX80 GmbH, Niemcy,
3. Staż w ramach Programu Erasmus + (staż z zakresu klejenia nowoczesnych konstrukcji), 27.09.2021- 1.10.2021.
4. Arjes Recycling Innovation, Leimbach, Niemcy, staż z programu Erasmus + 10.07.2017-14.07.2017 (badania nieniszczące połączeń nierozłącznych)
5. MAWI Automobile UG, Niemcy, staż w ramach Programu Erasmus + (badania nieniszczące połączeń klejowych na pojazdach powypadkowych) 2.07.2018 -6.07.2018.

B. Współpraca z uczelniami i przedsiębiorstwami krajowymi,

Ten obszar aktywności Habilitanta jest szczególnie widoczny. Warto podkreślić, że niektóre elementy tej aktywności znalazły efekt w postaci wdrożeń przemysłowych. Według autoreferatu są to liczne raporty, brak jednak opisu konkretnych efektów tych opracowań, np. korzyści ekonomicznych z wdrożenia.

Przykładowe, wybrane raporty oraz ekspertyzy, to:

- badania połączeń klejowych elementów wykorzystywanych do budowy pojazdów do przewozu koni w zakresie optymalizacji technologii klejenia, 2018 (kierownik) - wdrożenie metody ultradźwiękowej do oceny połączeń klejowych,
- wdrożenia innowacyjnych metod obsługi i naprawy pojazdów samochodowych, 2015, wykonawca, Bońkowscy Sp. zo.o. i Spółka. Spółka Komandytowa,
- raport z weryfikacji wału korbowego silnika spalinowego – zlecenie firmy Automotive HD Sp. z o.o., 2021,
- raport z badań IVCADA: Analiza materiałowa próbek - wybór kilku rodzajów próbek do badania, analiza materiałowa tych próbek, analiza metod produkcji i związanych z tym możliwych typów uszkodzeń i zarysowań,
- prace badawczo rozwojowe innowacyjnych elementów stalowych, produkowanych przez firmę Pro Metal Form K. Mencil, R. Kaczmarczyk S. J.,
- badania wpływu przygotowania powierzchni blachy karoseryjnej na jej odporność korozyjną – zlecenie firmy ToyoCar Sp. z o.o. Sp. K.

Habilitant wykazuje współpracę z innymi jednostkami Politechniki Poznańskiej lub innymi uczelniami:

- Centrum Inżynierii Pól Elektromagnetycznych i Technik Wysokich Częstotliwości na Wydziale Elektrycznym PP.

– Katedrą Technologii Laserowych, Automatykacji i Organizacji Produkcji na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej. Efektem są wspólne publikacje.

C. Realizowane projekty badawcze:

Habilitant uczestniczył w realizacji 2 projektów wspomaganých środkami UE:

1. Udział w projekcie Industrial Video Cage for Advanced Data Analysis (IVCADA), Program: IndustryLab II (prowadzony przez firmę DGA S.A.), Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Osi priorytetowej II: Wsparcie otoczenia i potencjału przedsiębiorstw do prowadzenia działalności B+R+I, działania 2.5 Programy akceleracyjnej w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (prowadzenie prac z zakresu wykorzystania sztucznej inteligencji w metodach nieniszczących).
2. Uczestnictwo w projekcie TECHMATSTRATEG-III/0044/2019 Bioniczne, lekkie węzły strukturalne wytwarzane przyrostowo dla przemysłu motoryzacyjnego (projekt w czasie realizacji, Habilitant odpowiada za projektowanie połączeń klejowych i ich kontrolę niszczącą oraz nieniszczącą).

Habilitant kierował pięcioma projektami realizowanymi na uczelni – finansowanymi przez MNiSW, a jako wykonawca brał udział w dziewięciu takich projektach.

D. Doskonalenie kompetencji naukowych

Dr inż. Jabub Kowalczyk brał udział m.in. w następujących szkoleniach:

1. Liga Transferu Wiedzy, Komercjalizacja technologii i innowacyjnych rozwiązań, Poznański Park Naukowo Technologiczny (2011)
2. Staż w ramach projektu „B+R dla Wielkopolski” zorganizowany przez Instytut Zachodni w Poznaniu (2013)
3. Staż w ramach - Staże i szkolenia drogą do komercjalizacji wiedzy, Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości (2013).
4. Habilitant ukończył kursy i uzyskał między innymi certyfikat UTII – badania ultradźwiękowe, drugi stopień (nr 01467–UT2 w sektorach 6, 7 włącznie z obszarem regulowanym prawnie Dyrektywą Europejską 97/23/EG). Uzyskany certyfikat uprawniał do samodzielnego prowadzenia badań ultradźwiękowych, łącznie z rurociągami i urządzeniami ciśnieniowymi.
5. Habilitant ukończył szkolenie i zdał egzamin (2017 rok) na certyfikowanego eksperta w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju w zakresie oceny wniosków.
6. Certyfikat – Liga Transferu Wiedzy – Komercjalizacja technologii i innowacyjnych rozwiązań, Poznań, marzec 2011,
7. Continental, Contitech, ukończone szkolenie z zakresu pasków napędowych stosowanych w pojazdach samochodowych, 20.11.2012,
8. Denso, ukończone szkolenie z zakresu układów klimatyzacji pojazdów samochodowych, 2012,
9. Ukończony kurs oraz zdany egzamin UTII (badania ultradźwiękowe, drugi stopień) UT–2 nr 01467–UT2 w sektorach 6, 7 (włącznie z obszarem regulowanym prawnie Dyrektywą Europejską 97/23/EG), 2006,
10. Certyfikat (planowanie i zarządzanie projektem typu foresight, pisanie i zarządzania projektami, ochrona własności intelektualnej, przygotowanie ekspertyz naukowych sztuka prezentacji wyników badawczych oraz komercjalizacja wyników badań). Wydanie certyfikatu 14 lutego 2013 r.,
11. Certyfikat „Staż i szkolenia drogą do komercjalizacji wiedzy” – wydanie certyfikatu 11 września 2013 r.,

12. Schaeffler Polska, ukończone szkolenie z zakresu budowy, zasady działania, diagnozy i przyczyn uszkodzeń kół zamachowych dwumasowych, 29.03.2017 i 31.05.2017,
13. Schaeffler Polska, ukończone szkolenie z zakresu: technologia suchego podwójnego sprzęgła LuK 2CT w samochodach osobowych, 25.04.2018, 13.06.2018, 29.10.2018,
14. Kurs efektywna autoprezentacja, Centrum Języków i Komunikacji Politechniki Poznańskiej, 21.06.2018,
15. Ukończone szkolenie podstawowe w zakresie obsługi programu Zw3d, 3D MASTER S.C., 21-22.11.2018,
16. Ukończone szkolenie z zakresu oceny wniosków w ramach POIR 2014-2020 poddziałanie 1.1.1. „Szybka Ścieżka” w obszarze kryteriów naukowo-technologicznych oraz gospodarczo-biznesowych, 19.05.2017,
17. Szkolenie „Efektywna Autoprezentacja” SJO, Politechnika Poznańska, 15.06.2018-21.06.2018,
18. Ukończone szkolenie z zakresu obsługi skanera 3D Smarttech oraz oprogramowania SMARTTECH3Dmeasurement, nr dyplomu 04/12/PP/2018, 13.12.2018,
19. Schaeffler Polska, ukończone szkolenie z zakresu budowy, zasady działania i technologii montażu łożysk kół jezdnych oraz budowy i zasady działania pomp płynu chłodzącego, 15.01.2020,
20. Ukończony kurs oprogramowania PTV Visum, wprowadzenie do modelowania makroskopowego, modelowanie sieci, 5-8.01.2021,
21. Ukończone szkolenie w zakresie obsługi operatorskiej MAHLE TechPRO 01 styczeń 2023.

Uzyskane kompetencje w tych szkoleniach są dla opiniującego ważnym elementem w całościowej ocenie kandydata do stopnia doktora habilitowanego.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant uczestniczył czynnie w 22 konferencjach naukowych.

Pozytywnie oceniam aktywność poza swoją jednostką macierzystą, w tym aktywność międzynarodową Habilitanta. Dr inż. Jakub Kowalczyk po uzyskaniu stopnia doktora odbył 4 krótkoterminowe staże naukowe w Niemczech, był wykonawcą w 2 projektach europejskich, kierownikiem w 5 projektach kierowanych do przemysłu oraz wykonawcą w 8 takich projektach. Na szczególne podkreślenie zasługuje doskonalenie kompetencji na licznych kursach i szkoleniach.

Z przedstawionego zestawienia wynika, że dr inż. Jakub Kowalczyk jest Osobą aktywną, zarówno w środowisku uczelnianym jak i pozauczelnianym, uczestniczy w konferencjach naukowych, jest aktywny także w realizacji projektów na rzecz gospodarki. W ogólnej ocenie aktywność Habilitanta w obszarze nauki oceniam dobrze.

3. Ocena dorobku naukowego w świetle kryteriów zawartych w aktualnych przepisach prawnych

Zgodnie z Art. 219. 1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- 1) posiada stopień doktora;
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
 - a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach,

c. zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

2) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Uwzględniając kryteria zawarte w art. 219 ust. 1, pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 roku poz. 574) można stwierdzić, że dr inż. Jakub Kowalczyk w dobrym stopniu spełnia kryteria związane z aktywnością naukową.

W ujęciu ilościowym dorobek po doktoracie dr inż. Jakuba Kowalczyka jest następujący:

1. Liczba publikacji po doktoracie – 21 (poza przedstawionymi jako habilitacja), w tym w JCR - 3
2. Liczba prac w bazie WoS (11.12.2023) - 22, liczba cytowań – 45, indeks H = 5
3. Liczba prac w bazi Scopus (11.12.2023 - 16, liczba cytowań – 70, indeks H = 5
4. Autorstwo monografii – współautorstwo 2-tomowej monografii
5. Rozdziały w monografii – 5
6. Patenty i zgłoszenia patentowe - 6
7. Udział w projektach międzynarodowych – 2
8. Wystąpienia na konferencjach międzynarodowych – 10
9. Wystąpienia na konferencjach krajowych – 12
10. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych – 1
11. Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich – 4 zagraniczne, 2 krajowe
12. Recenzowanie publikacji w czasopismach (w tym czasopismach ujętych w Journal Citation Reports) – 3
13. Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego z ramienia zakładu dla doktoranta wdrożeniowego – 2
14. Opieka naukowa nad studentami i promotorstwo prac i projektów dyplomowych – 118
15. Otrzymane nagrody i wyróżnienia – 2.

Analizując dorobek w aspekcie naukometrycznym należy stwierdzić, że jest to skromny dorobek ale akceptowalny.

Należy podkreślić, że oprócz prac przedstawionych do oceny jako osiągnięcie habilitacyjne dr inż. Jakub Kowalczyk opublikował wiele innych, współautorskich prac, w czasopismach krajowych, także w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Na podkreślenie zasługuje także aktywna współpraca z przedsiębiorstwami produkcyjnymi, Habilitant ma doświadczenia zdobyte w sektorze gospodarczym. Uzyskał też nowe kompetencje w licznych szkoleniach które ukończył. Poddawał także ocenie publicznej swoje prace na 22 konferencjach naukowych. To pozytywnie wyróżnia Habilitanta i jest czynnikiem który zdecydował, że moja ostateczna konkluzja jest pozytywna.

Pozytywnie oceniam także aktywność Habilitanta poza swoim ośrodkiem naukowym, jest to jedno z wymagań zdefiniowanych w ustawie.

W opinii podsumowującej osiągnięcia naukowe Kandydata do habilitacji uważam, że standardy definiowane odpowiednimi przepisami prawnymi oraz przyjętymi standardami akademickimi, są spełnione w stopniu akceptowalnym, a Kandydat jest dość dobrze przygotowany do samodzielności naukowej.

4. Ocena osiągnięć dydaktycznych Habilitanta

6.1. Doskonalenie kompetencji dydaktycznych

W tym obszarze aktywność Habilitanta jest znacząca. Dr inż. Jakub Kowalczyk ukończył liczne kursy, przedstawiono je w pkt. 4E, w ramach doskonalenia kompetencji naukowych, często trudno jest wyraźnie oddzielić kompetencje dydaktyczne od naukowych.

6.2. Ważniejsze osiągnięcia w pracy dydaktycznej

Habilitant jest promotorem pomocniczym w realizacji dwóch prac doktorskich:

- Mgr inż. Marek Kozielczyk, promotor dr hab. inż. Marta Paczkowska, nr RD/49/2021 (nr RD/79/2021),
- Mgr inż. Sławomira Kołodziejczyk prom. dr hab. inż. Wojciech Sawczuk, prof. PP. (nr RD/49/2021).

Od początku pracy zawodowej Habilitant prowadzi zajęcia dydaktyczne ze studentami Politechniki Poznańskiej. Ukończył szkolenie pedagogiczne dla nauczycieli akademickich oraz również pełne studium pedagogiczne w Centrum Doskonalenia Zawodowego Nauczycieli pod nadzorem Wielkopolskiego Kuratora Oświaty. Habilitant uczestniczył w pracach komisji rekrutacyjnych – od 2017 roku, oraz jako członek komisji odwoławczych przy Rektorze Politechniki Poznańskiej – od 2015 roku).

Poza prowadzonymi zajęciami, przygotowywał studentów do egzaminów państwowych, w zakresie certyfikatu kompetencji zawodowych w ramach projektu Uczelnia zintegrowana na przyszłość POWER – projekt POWR.03.05.00-00-Z041/17.

Jest inicjatorem nowych przedmiotów na specjalności transport drogowy, jest również opiekunem specjalności transport drogowy od 2019 roku.

Praca dydaktyczna Habilitanta jest dobrze oceniana przez studentów, średnia ocena w semestrze zimowym 2022/2023 wyniosła 4.90 w skali pięciostopniowej. Należy podkreślić wyjątkowo szeroki zakres merytoryczny prowadzonych przez dr inż. Jakuba Kowalczyka zajęć dydaktycznych. Świadczy to o dobrym przygotowaniu merytorycznym Habilitanta w obszarach pokrewnych głównemu nurtowi badawczemu. W ramach działalności dydaktycznej w Politechnice Poznańskiej dr inż. Jakub Kowalczyk był lub nadal jest odpowiedzialny za przygotowanie i prowadzenie zajęć z przedmiotów:

- Spajanie materiałów (wykład, ćwiczenia),
- Technologia obsługi i napraw (laboratoria),
- Badania nieniszczące (ćwiczenia),
- Elektrotechnika w środkach transportu (wykład, laboratoria),
- Układy elektryczne maszyn i pojazdów (wykład, laboratoria),
- Podstawy układów elektrycznych w środkach transportu (wykład, laboratoria),
- Elektrotechnika (wykład, laboratoria),
- Podzespoły elektryczne w pojazdach (wykład, laboratoria),
- Elektrotechnika i elektronika w pojazdach (wykład, laboratoria),
- Prawne aspekty funkcjonowania przedsiębiorstw transportowych (wykład),
- Sterowanie i zarządzanie w systemach transportu (ćwiczenia),
- Podstawy inżynierii ruchu (ćwiczenia),
- Uregulowania prawne i ubezpieczenia w transporcie (wykład),
- Działalność gospodarcza i zarządzanie finansami (wykład, ćwiczenia),
- Podstawy systemów drogowych i komunalnych (wykład, ćwiczenia),

Na pozytywną ocenę Kandydata wpływa także fakt prowadzenia 118 prac dyplomowych oraz recenzowanie 180 prac dyplomowych. Świadczy to, że studenci pozytywnie oceniają

kompetencje dr inż. Jakuba Kowalczyka. Od 2017 roku jest przewodniczącym Polskiego Towarzystwa Badań Nieniszczących i Diagnostyki Technicznej SIMP Oddział Poznań.

Dr inż. Jakub Kowalczyk był członkiem komitetu naukowego 47 i 49 Krajowej Konferencji Badań Nieniszczących, członkiem komitetu organizacyjnego konferencji krajowej na temat: Badania Techniczne w Stacjach Kontroli Pojazdów, 12 wrzesień 2015, Politechnika Poznańska, konferencja krajowa. Od 2012 roku, Habilitant nieprzerwanie pełni funkcję wydziałowego społecznego inspektora pracy, (obecnie druga kadencja). W tym okresie Habilitant, był i jest odpowiedzialny za współpracę z komórką BHP oraz pomoc pracownikom w obszarach związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy.

Od 2014 roku odpowiada za rozwój i kieruje Laboratorium Badań Nieniszczących na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu, w którym prowadzone są nie tylko zajęcia dydaktyczne, ale również realizowane prace dyplomowe oraz badania własne pracowników zakładu oraz wykonywane badania realizowane na potrzeby różnych zakładów przemysłowych w formie zleceń zewnętrznych.

Rozpatrując osiągnięcia dydaktyczne Habilitanta należy zauważyć szeroką różnorodność prowadzonych przez Habilitanta zajęć dydaktycznych. To szerokie spektrum tematyczne prowadzonych zajęć dobrze świadczy o kompetencjach dr inż. Jakuba Kowalczyka. Habilitant sukcesywnie doskonali swoje kompetencje w obszarze kształcenia.

Można uznać, że w zakresie kształcenia, osiągnięcia Habilitanta spełniają, choć z prawnego punktu widzenia aktualnie nie są wymagane, w dobrym stopniu standardy stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Osobiście uważam, że umiejętność przekazywania i promocji wiedzy jest istotnym elementem kapitału kompetencji samodzielnego pracownika naukowego.

Zasadnym jest stwierdzenie, na podstawie analizy dokumentacji, że dr inż. Jakub Kowalczyk jest wartościowym dla Politechniki Poznańskiej pracownikiem, dynamicznym, o interdyscyplinarnym profilu naukowym i dojrzałej osobowości, aktywnym w nauce i kształceniu.

5. Promocja nauki i aktywność w organizacji nauki

Ten aspekt aktywności Habilitanta jest potwierdzeniem jego aktywności naukowej i dydaktycznej.

Aktywność dr inż. Jakuba Kowalczyka obejmowała, obok analizowanej w poprzednich punktach recenzji, również takie przedsięwzięcia jak:

- A. Udział w organizacji Nocy Naukowców, Habilitant prowadził laboratorium o charakterze detektywistycznym, w którym uczestnicy mieli możliwość prowadzenia badań nieniszczących i poszukiwania wad, nieciągłości.
- B. Habilitant prowadził zajęcia audytoryjne dla uczniów szkół średnich (głównie techników) na terenie laboratoriów Politechniki Poznańskiej.
- C. Dr inż. Jakub Kowalczyk systematycznie organizuje dla studentów zajęcia wyjazdowe, w czasie których uczestnicy poznają praktyczne funkcjonowanie przedsiębiorstw oraz zapoznają się z praktycznym wykorzystaniem zdobytej wiedzy (CX80, DudaCars, Volkswagen Września, Volkswagen Poznań, HorseTrans, ATC S.C., Toyota Bońkowsky, Toyota Mikołajczak).
- D. Habilitant był rzeczoznawcą wyrobów zgłoszonych do nagrody Złoty Medal Targów Poznańskich, Poznań 2020, Targi Techniki Motoryzacyjnej, w 2018 roku oraz roku 2020.

Aktywność i osiągnięcia dr inż. Jakuba Kowalczyka w zakresie organizacji nauki i jej promocji oceniam pozytywnie.

6. Nagrody i wyróżnienia

Habilitant był laureatem różnych konkursów, otrzymał także nagrody, z których najcenniejsze według wnioskodawcy to:

Wyróżnienie w konkursie **Kuźnia Talentów 2011** za pracę doktorską, Kuźnia Talentów, Innowacyjna Wielkopolska, 21 XII 2011 (w komisji oceniającej obok środowiska naukowego zasiadali przedstawiciele przemysłu),

Nagroda Innovator 2017, przyznawana przez przedstawicieli przemysłu na konferencji Chemia i Motoryzacja za badania połączeń adhezyjnych metodą ultradźwiękową (w komisji oceniającej zasiadali przedstawiciele światowego przemysłu),

Nagroda Instytutu Spawalnictwa za najlepszy referat z zakresu spawalnictwa na 47 KKBN (praca zespołowa: Kowalczyk J., Ulbrich D., Strumiński Z., Stępak D.), 2018,

Nagroda Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego za najlepszy poster – na 47 KKBN (praca zespołowa: Kowalczyk J., Ulbrich D., Strumiński Z., Stępak D.), 2018.

Habilitant dwukrotnie otrzymał nagrody Rektora Politechniki Poznańskiej za osiągnięcia dydaktyczne w roku akademickim 2016/2017 RO-1170/9/17/888 oraz 2019/2020 RO-1170/4/20/760.

7. Ocena ogólna i wniosek końcowy

Przeprowadzone prace studialne, analiza teoretyczna oraz obszerne badania doświadczalne przeprowadzone przez Kandydata, stanowią, w odczuciu oceniającego, zamkniętą i istotną część ważnej problematyki badawczej w inżynierii lądowej, geodezji i transporcie oraz inżynierii mechanicznej. Wykazane osiągnięcia są potwierdzeniem wiedzy Habilitanta o złożonych procesach oceny jakości w wytwarzaniu nowoczesnych środków transportu.

Uwzględniając przedstawiony dorobek naukowy, doświadczenia zawodowe, przedstawione do oceny zestawienie publikacji oraz przedstawiony w autoreferacie pozostały dorobek naukowy, w tym realizowany w innych ośrodkach naukowych oraz dorobek w zakresie kształcenia i elementy promocji wiedzy uważam, że dorobek ten, w rozumieniu całościowym, spełnia w dostatecznym stopniu wymagania w rozumieniu Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz.U. z 2018 r., poz. 1668 ze zm.).

Uwzględniając wiedzę i doświadczenie Habilitanta w analizowanym zakresie, potwierdzone w dokumentach postępowania habilitacyjnego, dorobek w kształceniu i promocji nauki, zgodnie z Rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin i dyscyplin naukowych i artystycznych (Dz. U. z dnia 25 września 2018 r. poz.1818), wnioskuję do rady dyscypliny „inżynieria lądowa, geodezja i transport” Politechniki Poznańskiej o nadanie dr inż. Jakubowi Kowalczykowi stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dziedzinie nauki inżynierijno-techniczne, w dyscyplinie „inżynieria lądowa, geodezja i transport”.

