

RECENZJA

osiągnięć naukowych zawartych we wniosku dra inż. Jakuba Kowalczyka, z dnia 10 maja 2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie Inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Na podstawie starannej analizy przedstawionej mi do opinii dokumentacji, będącej podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego, zawierającej osiągnięcia naukowe, oraz pozostałe osiągnięcia dra inż. Jakuba Kowalczyka, stwierdzam że, w moim przekonaniu, wypełniają one wymagania i warunki stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w obowiązującej Ustawie Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce. Wobec powyższego **wyrażam pozytywną opinię w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Jakubowi Kowalczykowi przez Radę Dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport Politechniki Poznańskiej w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria lądowa, geodezja i transport.**

UZASADNIENIE

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Recenzję dorobku naukowego dra inż. Jakuba Kowalczyka wykonałem na podstawie i z poszanowaniem:

- zlecenia Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport Politechniki Poznańskiej, Pana Prof. dr hab. inż. Jacka Pielechy, pismo RD/hab/12/3/2023, z dnia 24.10.2023, data wpływu 2 listopada 2023 r.,
- Uchwały nr RD/50/2023 Rady Dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport Politechniki Poznańskiej z dnia 23 października 2023 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej dra inż. Jakuba Kowalczyka,
- obowiązującej Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce.

Podstawą merytoryczną wykonania recenzji osiągnięć naukowych i istotnej aktywności naukowej dra inż. Jakuba Kowalczyka była przedłożona przez Habilitanta kompletna dokumentacja, niezbędna w przedmiotowym postępowaniu, którą stanowią:

- przewodni wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie „nauk inżynieryjno-technicznych” w dyscyplinie „Inżynieria lądowa, geodezja i transport”,
- oraz załączniki:
 - dane wnioskodawcy,
 - kopia dyplomu uzyskania stopnia naukowego doktora,
 - autoreferat,
 - wykaz osiągnięć naukowych,
 - publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego.

2. Przebieg pracy zawodowej

Po uzyskaniu w roku 2004 dyplomu mgr inż. (Politechnika Poznańska, Wydział Maszyn Roboczych i Transportu, kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn, specjalność: Samochody i Ciągniki) Habilitant w macierzystej uczelni – Politechnice Poznańskiej zatrudniony był/jest jako:

- asystent w okresie 1.10.2008-30.09.2009 (Zakład Pojazdów Samochodowych i Transportu Drogowego, Wydział Maszyn Roboczych i Transportu, Politechnika Poznańska); w 2009 roku obronił pracę doktorską (dr nauk technicznych w dyscyplinie: Budowa i Eksploatacja Maszyn, Politechnika Poznańska, Wydział Maszyn Roboczych i Transportu; tytuł rozprawy: „Badania ultradźwiękowe połączeń klejowych”),
- adiunkt, w okresie 1.10.2009-31.10.2014 (Zakład Pojazdów Samochodowych i Transportu Drogowego, Wydział Maszyn Roboczych i Transportu, Politechnika Poznańska),
- starszy wykładowca, w okresie 1.11.2014-30.09.2019 (Zakład Pojazdów Samochodowych i Transportu Drogowego, Wydział Maszyn Roboczych i Transportu, Politechnika Poznańska),
- adiunkt, w okresie 1.10.2019-31.01.2021 (Zakład Pojazdów Samochodowych i Transportu Drogowego, Wydział Inżynierii Transportu, Politechnika Poznańska),
- adiunkt, od 1.02.2021 (Zakład Pojazdów Samochodowych, Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu, Politechnika Poznańska).

3. Ocena osiągnięcia naukowego i dorobku naukowego

We wniosku dotyczącym postępowania habilitacyjnego dr inż. Jakub Kowalczyk zadeklarował, iż prezentację jego osiągnięć naukowych i istotnej aktywności naukowej stanowi **cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, co zgodne jest z art. 219 ust. 1. pkt 2b obowiązującej ustawy**. Kandydat wytypował do tego celu osiemnaście publikacji naukowych oraz, w uzupełnieniu, trzy osiągnięcia technologiczne w postaci uzyskanych patentów i jedno potwierdzone wdrożenie przemysłowe. Jako **tytuł osiągnięcia naukowego Habilitant podał:**

Zastosowanie metod badań niszczących w produkcji i eksploatacji nowoczesnych środków transportu.

Z analizy przekazanych dokumentów wynika, że głównym obszarem zainteresowań naukowych dra inż. Jakuba Kowalczyka jest problematyka tworzenia i badań połączeń klejowych. Są one jednymi z najstarszych rodzajów połączeń nierozłącznych, a powszechność ich wykorzystania w przemyśle, jak trafnie zauważył Habilitant, powoduje konieczność prowadzenia badań ich jakości w procesach wytwórczych i eksploatacyjnych. Jednak podstawowe, dotychczas stosowane badania połączeń klejonych, niszczące badania wytrzymałościowe oraz badania starzeniowe, z uwagi na ich charakter – głównie niszczący oraz inne uwarunkowania – mogą być stosowane w ograniczonym zakresie. W autoreferacie słusznie wskazano i umotywowano konieczność podjęcia badań w tym kierunku. Habilitant stwierdził, że nie są znane metody kontroli połączeń klejonych w profilach zamkniętych lub elementach wykonywanych w technologii addytywnej, które są coraz częściej wykorzystywane w produkcji nowoczesnych środków transportu. Z tego powodu badania i analizy obejmowały problematykę metod niszczących (najczęściej używane to metody: ultradźwiękowa, rezonansowa, termograficzna, holografii optycznej, terahercowa oraz mikrofalowa) które umożliwiają badanie jakości również innych węzłów oraz części środków transportu. **Zatem, za w pełni uzasadnione należy uznać, iż głównym celem prac naukowych dra inż. Jakuba Kowalczyka były analizy i badania skupione na opracowaniu efektywnych, niszczących metod kontroli połączeń oraz węzłów i elementów/części stosowanych w środkach transportu.**

Aby to osiągnąć, dr inż. Jakub Kowalczyk podjął się realizacji prac naukowych i wdrożeniowych zorientowanych, między innymi na następujące, ważne zagadnienia: (1) zaproponowanie metod badania połączeń klejonych o niskiej podatności defektoskopowej, (2) określenie parametrów akustycznych materiałów wykonanych w technologii addytywnej i klasycznej w aspekcie ultradźwiękowej kontroli jakości połączeń klejonych, (3) opracowanie efektywnej, niszczącej metody oceny ilościowej połączeń klejonych dla nowoczesnych materiałów, w tym materiałów wykonanych w technologii addytywnej, (4) ocenę przydatności ultradźwiękowej techniki echa do oceny jakości połączeń klejonych w obszarze połączeń hybrydowych oraz połączeń

różnoimiennych, (5) przygotowanie do zastosowania ultradźwiękowej metody badania rozrzutu jakości połączenia klejonego, (6) wykorzystanie parametrów amplitudowo-częstotliwościowych w ocenie jakości połączeń klejowych, (7) opracowanie ultradźwiękowej metody kontroli jakości powłok adhezyjnych, (8) weryfikację metodami badań nieniszczących podstawowych właściwości powłok stosowanych w środkach transportu, (9) opracowanie ultradźwiękowej metody kontroli jakości połączeń metalowo-gumowych stosowanych w układach zawieszenia pojazdów, (10) opracowanie nieniszczących metod kontroli oraz zaproponowanie modelu powstawania pęknięć tarcz w układach hamulcowych, (11) opracowanie metody oceny stanu węzłów ciernych wraz z badaniem współczynnika tarcia połączenia klocek–tarcza hamulcowa w układzie hamulcowym w wyniku kontroli nieniszczącej oraz badania wpływu parametrów procesu hamowania na zużycie okładzin ciernych.

Dokonania z wyżej wymienionego zakresu, dr inż. Jakub Kowalczyk przedstawił w szeregu cennych publikacji (wysokopunktowanych), spośród których analizie poddałem zwłaszcza te pozycje, w których jest głównym autorem i realizatorem badań:

- 1) Kowalczyk J., Ulbrich D., Nowak M., Sędkak K., Gruber K., Kurzynowski T., Jóska 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.; przedmiotem badań było określenie właściwości akustycznych materiału Ti6Al4V, wykonanego w technologii addytywnej oraz klasycznej, w aspekcie możliwości badania połączeń klejonych, a głównym wnioskiem z badań jest potwierdzenie, że materiały wykonane w technologii addytywnej cechują się wyższym współczynnikiem tłumienia niż materiał wykonany klasycznymi technologiami oraz stwierdzenie możliwości zastosowania ultradźwięków do badania połączeń klejonych,
- 2) Kowalczyk J., Ulbrich D., Sędkak 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.; badania obejmowały określenie zależności między wytrzymałością mechaniczną połączenia adhezyjnego elementów wytworzonych technologią addytywną a parametrami propagacji fali ultradźwiękowej w obszarze połączenia klejonego; wyznaczona wartość współczynnika korelacji między miarą ultradźwiękową a wytrzymałością mechaniczną wyniosła 0,94,
- 3) Kowalczyk J., Matysiak W., Sawczuk W., Wieczorek D., Sędkak K., Nowak M., Quality Tests of Hybrid Joint – Clinching and Adhesive – Case Study. *Applied Sciences*, 2022, 12, 11782. IF 2,838, 100 pkt.; badania przeprowadzono na próbkach, z których wykonano połączenia hybrydowe; najważniejszy wniosek to stwierdzony fakt, że połączenie przetłoczone blach stalowych znacznie zwiększa wytrzymałość połączenia,
- 4) 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.; badania obejmowały kontrolę połączenia blacha stalowa – szyba różnymi metodami nieniszczącymi (oprócz metody ultradźwiękowej, wykorzystano metodę terahercową oraz mikrofalową i termograficzną); wyznaczono parametry mające najlepsze właściwości diagnostyczne w zakresie lokalizacji ścieżki adhezyjnej w spoinie,
- 5) 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; w pracy sprawdzano, analizowano i weryfikowano czy ultradźwiękowa technika echa umożliwia ocenę jakości połączeń klejonych w karoserii prototypowego pojazdu samochodowego; badania wykazały, że w przypadku blach karoseryjnych można stosować różne miary ultradźwiękowe i określono najdokładniejsze z nich,
- 6) 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; badania prowadzono na połączeniach klejonych o niskiej podatności defektoskopowej; potwierdzono możliwość badania połączeń klejonych na profilach zamkniętych z wykorzystaniem fal powierzchniowych i zaproponowano własne miary fali ultradźwiękowej, a analizę prowadzono przy wykorzystaniu transformaty Fouriera,

- 7) Kowalczyk J., Sawczuk W., Ulbrich D., Wykorzystanie metod nieniszczących do oceny połączeń klejowych stosowanych w budowie nowoczesnych pojazdów szynowych. Przegląd Spawalnictwa, 2016, 88, 11; zaprezentowano możliwości zastosowania metod nieniszczących, w szczególności metody ultradźwiękowej do oceny jakości połączeń klejonych, stosowanych w budowie nowoczesnych pojazdów szynowych; stwierdzono, że metoda ultradźwiękowa umożliwia badanie połączeń klejonych wykorzystywanych w nowoczesnych pojazdach szynowych, a wybrane parametry fali ultradźwiękowej można odnieść do naprężeń ścinających,
- 8) Kowalczyk J., Ulbrich D., Jósko 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); określono, zidentyfikowano czynniki determinujące jakość połączeń klejonych, wykorzystywanych w budowie nowoczesnych pojazdów samochodowych; wykazano, że przygotowanie powierzchni istotnie wpływa na jakość połączenia klejonego,
- 9) Kowalczyk J., Ulbrich D., Jósko M., Mańczak R., Zastosowanie transformaty Fouriera do ultradźwiękowej oceny połączeń klejowych, Przegląd Spawalnictwa, 2013, 5; badania obejmowały ocenę połączeń klejonych metodą ultradźwiękową, przy wykorzystaniu głowicy szerokopasmowej DS12HB1-6 Karl Deutsch, a uzyskane wyniki badań laboratoryjnych pozwalają na ilościową ocenę jakości połączeń klejonych,
- 10) Ulbrich D., Kowalczyk J., Sawczuk D., Selech J., Kołodziejski S., Studies of MetalRubber Suspension Components of a Motor Vehicle by Ultrasonic Method. World Conference on Non-Destructive Testing 2016, 13-17 June 2016, Munich; badania obejmowały ocenę połączenia klejonego, wykorzystywanego w produkcji elementów metalowo-gumowych; wykazano iż możliwa jest ocena jakości połączenia klejonego w tulejach metalowo-gumowych, które są obiektami trudnymi w badaniu (trudność wynika z ich właściwości oraz kształtu),
- 11) Kowalczyk J., Jósko M., Evaluation of dispersion of quality of the adhesive bonds. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering. 2011, 56(2); badania obejmowały problematykę oceny rozrzutu jakości połączeń klejonych metodą ultradźwiękową; stwierdzono, iż możliwa jest ocena rozrzutu jakości połączeń klejowych, nawet w obrębie jednego połączenia.

Ocena osiągnięcia naukowego: We wskazanym wyżej osiągnięciu naukowym Habilitanta, występuje czynnik autorski, tj. aspekt osobistego zaangażowania Habilitanta w badania oraz aspekty technicznego, inżynierskiego rozwiązania problemów naukowo-badawczych. Swoje osiągnięcia dr inż. Jakub Kowalczyk poparł znaczną liczbą wykonanych badań i wynikających z nich wniosków zawartych w publikacjach. Szczególną zasługą Habilitanta jest podjęta skuteczna próba zastosowania autorskiej, oryginalnej metody ultradźwiękowej do nieniszczącej oceny węzłów, w tym również w tych stosowanych w zespołach i elementach konstrukcyjnych środków transportu, której zaletą jest możliwość jej szerokiego zastosowania, w tym do oceny połączeń w zakresie jakościowym oraz ilościowym, do pomiarów grubości elementów jednostronnie dostępnych czy do wykrywania wad podpowierzchniowych, trudnych do zidentyfikowania we wspomnianych strukturach środków transportu.

Uważam, że osiągnięcie naukowe dra inż. Jakuba Kowalczyka zasługuje na pozytywną ocenę, gdyż spełnione są wymagania dotyczące masy krytycznej dorobku naukowego, kwalifikujące ten dorobek do uznania go za osiągnięcie naukowe. Tak więc stwierdzam, iż przedstawione osiągnięcie naukowe jest oryginalnym wkładem Habilitanta w rozwój dziedziny „nauk inżyniersko-technicznych”, w dyscyplinie „Inżynieria lądowa, geodezja i transport”.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej

Analizując całościowo obszar aktywności naukowej dra inż. Jakuba Kowalczyka można stwierdzić, że zawiera się on w problematyce silnego wsparcia sektora zorientowanego na tworzenie trwałych połączeń w elementach środków transportu, w tym w zakresie efektywnych metod tworzenia, a zwłaszcza kontroli, tych połączeń. W prowadzonych przez Niego pracach eksperymentalnych, w sferze badań ultradźwiękowych, w obszarze nośnym, karoserii środków

transportu, można wyróżnić dwa główne kierunki: badania połączeń o niskiej podatności defektoskopowej i badania klasycznych połączeń klejonych.

Analizując bardziej szczegółowo tematykę prac Habilitanta w sferze badań ultradźwiękowych zauważam i doceniam badania wiążące się z koniecznością rozwiązania szerokiej gamy problemów, a więc prace determinowane właściwościami połączeń klejonych takimi, jak: podatność defektoskopowa, grubość skleiny oraz łączonych elementów klejonych, łączenie materiałów różniamiennych, zróżnicowana jakość połączeń w zależności od przygotowania powierzchni przeznaczanej do klejenia, czy też różne właściwości warstw lakierniczych nakładanych na karoserie środków transportu.

W sferze badań Habilitanta, realizowanych na potrzeby doskonalenia układów hamulcowych środków transportu, wyróżnić należy problematykę oceny możliwości identyfikacji pęknięć powierzchniowych występujących w tarczach hamulcowych, modelowania głębokości pęknięć powierzchniowych tarcz hamulcowych, tworzenia modelu regresji do oszacowania zużycia okładzin ciernych na podstawie pojedynczego hamowania z zadanymi wielkościami wejściowymi czy oceny możliwości wykorzystania sygnału drganiowego generowanego przez okładziny cierne do uzyskania informacji, zarówno o zużyciu, jak i o samym procesie hamowania.

Stwierdzam, że **dr inż. Jakub Kowalczyk ma szereg oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych, spełniających wymogi art. 219 ust. 1. pkt 2c obowiązującej ustawy, m.in.:**

- a) Patent: Kowalczyk J., Jósko M. (2016), Sposób badania połączeń klejowych na profilach zamkniętych metodą ultradźwiękową, Polska, UP RP, PL223847, punktacja MNiSW: 75, gdzie jest głównym autorem oraz pomysłodawcą wniosku o ochronę patentową, a zakres zgłoszenia obejmuje sposób badania połączeń klejonych na profilach zamkniętych z wykorzystaniem fal powierzchniowych o częstotliwości z zakresu 0,5–12 MHz,
- b) Patent: Kowalczyk J., Ulbrich D., Jósko 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, punktacja MNiSW: 75, gdzie jest również głównym autorem oraz pomysłodawcą wniosku o ochronę patentową, a zakres zgłoszenia obejmuje metodę oceny jakości połączenia klejonego w tulejach metalowo-gumowych, wykorzystywanych w pojazdach samochodowych, gdzie elementy metalowo-gumowe łączą elementy zawieszenia z nadwoziem pojazdu (tu zaproponowano ultradźwiękową miarę jakości połączenia),
- c) Patent: Kowalczyk J., Ulbrich D., Jósko M. (2017), Sposób kontrolowania kinetyki tworzenia połączeń adhezyjnych typu powłoka szpachlówkowa–podłoże stalowe głowicą ultradźwiękową o wysokiej częstotliwości. Polska, UP RP, PL226995, punktacja MNiSW: 75; gdzie zakres zgłoszenia obejmuje metodę, która pozwala w sposób nieniszczący oszacować wartość przyczepności - siły adhezji (łączy powłokę szpachlówką z podłożem stalowym); Wykazano, że 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, a głównym parametrem charakteryzującym przyczepność powłoki do podłoża jest moduł ciśnieniowego współczynnika odbicia,
- d) Praca wdrożeniowa: Kowalczyk J., Ulbrich D. (2018), „Badania połączeń klejowych elementów wykorzystywanych do budowy pojazdów do przewozu koni w zakresie optymalizacji technologii klejenia” – raport z badań i wdrożenie metody ultradźwiękowej do oceny połączeń klejowych na rzecz firmy HorseTrans Metropolis; realizacja zakończonego wdrożeniem zadania dotyczącego przeprowadzenia badań połączeń klejonych elementów wykorzystywanych do budowy pojazdów do przewozu koni, celem optymalizacji technologii klejenia, z uwzględnieniem aspektu oceny ich stanu; zaproponowano wykorzystanie autorskich metod oceny jakości połączeń klejonych, głównie w obszarze łączenia ścian, podłóg oraz dachu, w tym miar ultradźwiękowych połączeń klejonych, a także zastosowanie najnowszej aparatury do badań ultradźwiękowych, z wykorzystaniem B-scan wraz z encoderem oraz Phased Array.

Aktualnie, z uwagi na wiedzę i kompetencje w zakresie praktycznego zastosowania badań nieniszczących, dr inż. Jakub Kowalczyk:

- bierze udział w projekcie „Industrial Video Cage for Advanced Data Analysis” (IVCADA), Program: IndustryLab II, prowadzonym przez firmę DGA S.A; projekt ten jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Osi priorytetowej II: „Wsparcie otoczenia i potencjału przedsiębiorstw do prowadzenia działalności B+R+I, działania” 2.5 Programy akceleracyjne w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 i ma na celu prowadzenie prac badawczych z zakresu wykorzystania sztucznej inteligencji w metodach nieniszczących,
- uczestniczy w projekcie TECHMATSTRATEG-III/0044/2019 „Bioniczne, lekkie węzły strukturalne wytwarzane przyrostowo dla przemysłu motoryzacyjnego”; Habilitant odpowiada za zaprojektowanie połączeń klejonych i ich kontrolę niszczącą oraz nieniszczącą; badania prowadzone są na potrzeby branży motoryzacyjnej,
- w przeszłości Habilitant kierował pięcioma projektami realizowanymi na uczelni, finansowanymi przez MNiSW.

Jeśli chodzi o dorobek publikacyjny, którego nie poruszyłem jeszcze w opinii, to na uwagę zasługuje obszerny udział treści przygotowanych przez Habilitanta w dwóch monografiach:

- Jóska M., Kowalczyk J., Nosal S., Mańczak R., Ulbrich D.: Inżynieria odnowy pojazdów samochodowych, Tom I, Inżynieria obsługiwanego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, ISBN 978-83-7775-566-2. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Politechnika Poznańska, 2019, 80 pkt,
- Jóska M., Kowalczyk J., Nosal S., Mańczak R., Ulbrich D.: Inżynieria odnowy pojazdów samochodowych, Tom II, Inżynieria naprawy, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, ISBN 978-83-7775-567-9. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Politechnika Poznańska, 2019, 80 pkt.

Ponadto Habilitant przygotował 5 pozycji rozdziałów do monografii naukowych, wydanych w kraju oraz 24 artykuły oraz 19 tekstów, jako pozycji zawartych w materiałach konferencyjnych.

Dr inż. Jakub Kowalczyk brał czynny udział w wielu stażach i szkoleniach, m. in.:

a) zagranicznych:

- u producenta aparatury do badań nieniszczących - Karl Deutsch GmbH, Wuppertal, Niemcy, staż z Programu Erasmus + (badania nieniszczące połączeń klejonych),
- u producenta klejów: CX80 GmbH, Niemcy, staż w ramach Programu Erasmus + (badania dotyczące klejenia nowoczesnych konstrukcji),
- w Arjes Recycling Innovation, Leimbach, Niemcy, staż z programu Erasmus + (badania nieniszczące połączeń nierozłącznych),
- MAWI Automobile UG, Niemcy, staż w ramach Programu Erasmus + (badania nieniszczące połączeń klejonych na pojazdach powypadkowych),

b) krajowych:

- Liga Transferu Wiedzy, Komercjalizacja technologii i innowacyjnych rozwiązań, Poznański Park Naukowo Technologiczny (2011),
- w ramach projektu „B+R dla Wielkopolski” prowadzonego przez Instytut Zachodni w Poznaniu (2013),
- w ramach działania „Staża i szkolenia drogą do komercjalizacji wiedzy”, Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości (2013).

Reasumując elementy aktywności naukowej dra inż. Jakuba Kowalczyka stwierdzam, że określił On najważniejsze czynniki determinujące jakość połączeń klejonych. Jego badania ultradźwiękowe materiałów wykonanych w technologii addytywnej potwierdziły odmienne właściwości akustyczne materiałów wykonanych w technologii addytywnej i klasycznej, w stosunku do takich materiałów, jak AlSiMg0.6 oraz 52 Ti6Al4. Habilitant zweryfikował ponadto wpływ technologii wytwarzania elementów przeznaczonych do klejenia na możliwość badań ultradźwiękowych połączeń klejonych dla klejów wysokowytrzymałościowych. Przeprowadzone przez Habilitanta prace potwierdziły, że połączenia klejone elementów wykonanych zarówno technologią klasyczną, jak i przyrostową, mogą być badane z wykorzystaniem ultradźwiękowej techniki echa. Dla połączeń klejonych elementów wykonanych technologią addytywną Kandydat wykazał, że ultradźwiękowa technika echa umożliwia nieniszczącą ocenę jakości i wytrzymałości połączenia

klejonego dla kleju metakrylowego. Ponadto potwierdził, że istnieje możliwość badania połączeń klejonych w obszarze połączeń hybrydowych metodą ultradźwiękową oraz zaproponował kolejność wykonywania operacji technologicznych. W ramach prowadzonych prac badawczych skutecznie wykazał, że za pomocą metody ultradźwiękowej możliwe jest szacowanie rozrzutu jakości połączenia klejonego, nawet w obrębie jednego elementu, ze wskazaniem obszarów o obniżonej jakości. W wyniku zastosowania zaproponowanego przez siebie oryginalnego rozwiązania uzyskał: krótki czas badania, niski jego koszt, możliwość badania punktowego oraz liniowego, a także wysoką dokładność badań.

Zasadnicze parametry liczbowe wykazane w dorobku Habilitanta to:

- liczba cytowań publikacji: Web of Science 47, Google Scholar 111, Scopus 64,
- posiadany indeks Hirscha: Web of Science 4, Google Scholar 5, Scopus 4,
- całkowita liczba punktów: MNiSW: 2928 pkt, przed reformą: 268 pkt,
- monografie: 160 (dwie monografie po 80 pkt).

Ocena istotnej aktywności naukowej: Habilitant - dr inż. Jakub Kowalczyk - ma zauważalny, wartościowy dorobek publikacyjny, mierzony zadowalającymi danymi bibliometrycznymi, a jednocześnie duży wkład aktywności naukowej, mierzony kryteriami publikacyjnymi nieindeksowanymi: pracami naukowo-badawczym, raportami, opracowaniami naukowo-technicznymi oraz pracami dla przemysłu, wsparty faktami kierowania projektami. Uważam zatem, że przedstawiona do oceny aktywność naukowa może być uznana za znaczący wkład w rozwój nauki. Moim zdaniem przedstawiona do oceny istotna aktywność naukowa habilitanta spełnia kryterium stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Analiza przedstawionych materiałów pozwala stwierdzić, że dr inż. Jakub Kowalczyk wykazuje bardzo duże zaangażowanie w działalność dydaktyczną. Oto przykłady tego zaangażowania:

- jest opiekunem specjalności „Transport Drogowy” (od 2019 roku),
- jest inicjatorem wprowadzenia kilku nowych przedmiotów na specjalności „Transport Drogowy”,
- wykazuje się szeroką gamą prowadzonych aktualnie przedmiotów, głównie na specjalności „Transport Drogowy”, w tym m. in. takich, jak: Spajanie materiałów (wykład, ćwiczenia), Technologia obsługi i napraw (laboratoria), 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), Uregulowania prawne i ubezpieczenia w transporcie (wykład), Działalność gospodarcza i zarządzanie finansami (wykład, ćwiczenia), Podstawy systemów drogowych i komunalnych (wykład, ćwiczenia), Prawne aspekty funkcjonowania przedsiębiorstw transportowych (wykład), Nadwozia pojazdów użytkowych (wykład),
- a ponadto:
 - był promotorem 118 prac dyplomowych oraz recenzentem 180 prac dyplomowych,
 - 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 Bońkowscy, Toyota Mikołajczak),
 - jest członkiem wydziałowych komisji rekrutacyjnych (od 2017 roku) i członkiem komisji odwoławczych przy Rektorze Politechniki Poznańskiej (od 2015),
 - jest promotorem pomocniczym w realizacji dwóch prac doktorskich:
 - mgr inż. Marka Kozielczyka (promotor dr hab. inż. Marta Paczkowska),
 - mgr inż. Sławomira Kołodziejskiego (promotor dr hab. inż. Wojciech Sawczuk, prof. PP),

- o 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”,
- o zaprasza na uczelnię i prowadzi zajęcia dla uczniów szkół średnich (głównie techników) na terenie laboratoriów Politechniki Poznańskiej,
- o jest dwukrotnym laureatem nagrody Rektora Politechniki Poznańskiej, przyznawanej za osiągnięcia dydaktyczne (w roku akademickim 2016/2017 i w 2019/2020),
- o Jego działalność dydaktyczna jest bardzo wysoko oceniana przez studentów (średnia ocena w semestrze zimowym 2022/2023 wynosiła 4.90 w skali pięciostopniowej).

Habilitant wykazuje się także różnorodną i owocną działalnością organizacyjną i popularyzatorską, w tym:

- na uwagę zasługuje fakt, iż jest **On organizatorem i od 2014 roku kierownikiem Laboratorium Badań Nieniszczących Politechniki Poznańskiej**, w którym prowadzone są zarówno interdyscyplinarne projekty naukowo-badawcze oraz rozwijane nowoczesne metody badań, jak i wykonywane są badania na potrzeby różnych przedsiębiorstw, a także prowadzone są prace dyplomowe inżynierskie i magisterskie,
- jest przewodniczącym Polskiego Towarzystwa Badań Nieniszczących i Diagnostyki Technicznej SIMP, Oddział Poznań (od 2017 roku),
- podjął współpracę naukową z Centrum Inżynierii Pól Elektromagnetycznych i Technik Wysokich Częstotliwości na Wydziale Elektrycznym Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego w Szczecinie oraz Katedrą Technologii Laserowych, Automatyzacji i Organizacji Produkcji na Wydziale Mechnicznym Politechniki Wrocławskiej, która to współpraca zaowocowała wysokopunktowanymi publikacjami,
- pełni rolę recenzenta na rzecz: Urban Water Journal (od 2021, IF – 2,081, pkt. 100), MDPI Materials (od 2021, IF – 3,748, pkt. 140), MDPI Sensor (od 2023, IF – 3,576, pkt. 100),
- w ramach promowania nauk technicznych oraz Politechniki Poznańskiej bierze udział w organizacji „Nocy Naukowców” (m.in. prowadzi laboratorium o charakterze detektywistycznym, w którym uczestnicy mają możliwość prowadzenia badań nieniszczących i poszukiwania wad czy nieciągłości w materiałach),
- jest współorganizatorem międzynarodowych seminariów z zakresu badań nieniszczących, organizowanych przez Politechnikę Poznańską, wspólnie z przedsiębiorstwem Infocentrum z Poznania oraz firmą Karl Deutsch z Wuppertalu,
- był członkiem komitetu naukowego 49 Krajowej Konferencji Badań Nieniszczących (prolog konferencji w październiku 2021, konferencja w dniach 17-20 października 2022, Kołobrzeg),
- był członkiem komitetu naukowego 47 Krajowej Konferencji Badań Nieniszczących (16-18 października 2018, Kołobrzeg, konferencja międzynarodowa),
- był członkiem komitetu organizacyjnego konferencji krajowej „Badania Techniczne w Stacjach Kontroli Pojazdów”, 12 wrzesień 2015, Politechnika Poznańska,
- był jednym z inicjatorów oraz współorganizatorem pierwszej konferencji Młodych Naukowców „Intertech” w 2007 roku.

Jako pewien specyficzny wyróżnik aktywności Habilitanta potraktować należy fakt, iż wykorzystując swoje doświadczenie inżynierskie, przemysłowe, aplikacyjne (zatrudnianie bezpośrednio po studiach, przed podjęciem pracy na Politechnice Poznańskiej) i ukończone szkolenia, pełni On nieprzerwanie od roku 2012 funkcję Wydziałowego Społecznego Inspektora Pracy (obecnie druga kadencja), będąc odpowiedzialny za współpracę z uczelnianą komórką BHP oraz służąc pomocą pracownikom wydziału w obszarach związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy.

Za swoją działalność, dr inż. Jakub Kowalczyk był nagradzany, m.in.:

- w konkursie „Kuźnia Talentów 2011” za pracę doktorską, Innowacyjna Wielkopolska, (w komisji oceniającej obok środowiska naukowego zasiadali przedstawiciele przemysłu),
- w konkursie „Innovator 2017”, nagrodą przyznaną przez przedstawicieli przemysłu na Konferencji „Chemia i Motoryzacja” za badania połączeń adhezyjnych metodą ultradźwiękową (w komisji oceniającej zasiadali przedstawiciele światowego przemysłu),
- przez Instytut Spawalnictwa za najlepszy referat z zakresu spawalnictwa na 47 KKBN, 2018,

- nagrodą rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego za najlepszy poster na 47 KKBN, 2018.

W ramach doskonalenia swojego warsztatu badawczego dr inż. Jakub Kowalczyk uczestniczył w różnych kursach i szkoleniach, w tym m. in. w takich przedsięwzięciach, jak:

- Liga Transferu Wiedzy; otrzymał certyfikat dotyczący obszaru 'Komerccjalizacja technologii i innowacyjnych rozwiązań', Poznań, marzec 2011,
- UTII, ukończył kurs oraz zdał 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,
- seminarium: Badania techniczne pojazdów wyposażonych w urządzenia podlegające dozorowi technicznemu, Transportowy Dozór Techniczny, 18.12.2015,
- 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,
- szkolenie „Efektywna Autoprezentacja” SJO, Politechnika Poznańska, 15.06.2018-21.06.2018,
- szkolenie z zakresu obsługi skanera 3D Smarttech oraz oprogramowania SMARTTECH3Dmeasurement, 13.12.2018,
- Schaeffler Polska, szkolenie z zakresu budowy, zasady działania i technologii montażu łożysk kół jezdnych oraz budowy i zasady działania pomp płynu chłodzącego, 15.01.2020,
- kurs oprogramowania PTV Visum, wprowadzenie do modelowania makroskopowego, modelowanie sieci, 5-8.01.2021,
- szkolenie w zakresie obsługi operatorskiej MAHLE TechPRO, styczeń 2023.

Przedstawione powyżej informacje dotyczące działalności dra inż. Jakuba Kowalczyka wskazują na jego bardzo dużą aktywność, zarówno w sferze dydaktyki, jak i działalności organizacyjnej i popularyzatorskiej, a także pozwalają stwierdzić, iż nie zaniedbuje On okazji do podnoszenia swoich kwalifikacji w różnych obszarach dziedziny „nauk inżynierijno-technicznych”.

6. Opinia końcowa

Biorąc pod uwagę wszystkie zasadnicze informacje dotyczące dorobku dra inż. Jakuba Kowalczyka, ocenione i wypunktowane, zwłaszcza w zasadniczych elementach niniejszej recenzji dotyczących osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej, (to jest w punktach 3 i 4 tejże recenzji), a także uwzględniając bogaty i różnorodny dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski (omówiony w punkcie 5 recenzji) Habilitanta stwierdzam, że osiągnięcie naukowe oraz istotna aktywność naukowa dra inż. Jakuba Kowalczyka spełniają wymagania, stanowiące podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie „nauk inżynierijno-technicznych”, w dyscyplinie „Inżynieria lądowa, geodezja i transport”, zgodnie z kryteriami zawartymi w obowiązujących przepisach.

2023-12-08

Andrzej Dupuński