

dr hab. inż. Piotr Pawełko prof. ZUT  
Zachodniopomorski Uniwersytet  
Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i  
Mechatroniki

Szczecin, 20 kwietnia 2023 r.



**Recenzja dorobku naukowego i organizacyjnego dr. inż. Bartosza Wieczorka w  
związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora  
habilitowanego**

Podstawę niniejszej oceny stanowi pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Poznańskiej dr. hab. inż. Olafa Ciszaka prof. PP, z dnia 6 marca 2023 roku, który działając w imieniu Rady Doskonałości Naukowej oraz z jej upoważnienia przesłanego pismem z dnia 13 lutego 2023 r. o numerze DRKN.Z2.400.166.2022, na podstawie art. 221 ust. 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478) oraz na podstawie Uchwały Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Poznańskiej z dnia 27 lutego 2023 r. Nr 8/II/02/2023, powołał mnie na recenzenta przewodu habilitacyjnego dr. inż. Bartosza Wieczorka. Pismo zostało nadesłane wraz z załącznikami (wniosek do RDN, autoreferat, oświadczenia współautorów, dyplom doktorski, wykaz opublikowanych prac, wykaz i kopie 28 powiązanych tematycznie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz wykaz 12 patentów przyznanych przez Urząd Patentowy RP. Dorobek ten stanowi osiągnięcie naukowe zatytułowane jako „Rozwój ręcznych napędów wózków inwalidzkich w aspekcie dopasowania ich do indywidualnych potrzeb użytkownika”.

Recenzja dotyczy osiągnięć naukowych **dr inż. Bartosza Wieczorka** ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego wg. wymagań określonych w *art. 219 ust. 1 pkt 2*.

## 1. Ocena zgłoszonych osiągnięć naukowych mających stanowić znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna

### 1.1. Zgłoszone osiągnięcia

Jako podstawę do zaopiniowania osiągnięcia naukowego o tematyce „**Rozwój ręcznych napędów wózków inwalidzkich w aspekcie dopasowania ich do indywidualnych potrzeb użytkownika**”, z art. 219 ust. 1 pkt. b) Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce Dz. U. 2018 poz. 1668, habilitant przedłożył:

- cykl **28** powiązanych tematycznie publikacji opublikowanych w latach 2016-2022 (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b),

- **12** patentów przyznanych w latach 2016-2022 przez Urząd Patentowy RP (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c).

Powyższe publikacje i patenty konstrukcji technicznych tworzą powiązany tematycznie ciąg prac składających się na osiągnięcie naukowego zdefiniowane przez habilitanta jako: „*Rozwój ręcznych napędów wózków inwalidzkich w aspekcie dopasowania ich do indywidualnych potrzeb użytkownika*”.

O randze publikacji świadczy ich sumaryczny *Impact Factor* równy **52,956** (z uwzględnieniem udziału procentowego **21,1498**).

Na dzień 20.04.2023, według *ReserchGate* liczba cytowań wynosiła **312**, Indeks Hirsha – **12**, według bazy *Google Scholar* liczba cytowań wynosi **339** a *Indeks Hirsha* – **12**

Wg. habilitanta wartość punktowa publikacji mierzona według punktacji MNiSW zyskana w wyniku opublikowania cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi **1330** (z uwzględnieniem udziału procentowego 720), a w wyniku uzyskania patentów – **830**.

Niemniej publikacja Warguła, Ł., Kukła, M., Wieczorek, B., & Krawiec, P. (2022). Energy consumption of the wood size reduction processes with employment of a low-power machines with various cutting mechanisms. *Renewable Energy*, 181, 630-639 Punktacja MNiSW: 140 pkt **nie powinna być brana pod uwagę**, gdyż nie jest w nurcie pracy „Rozwój ręcznych napędów wózków inwalidzkich w aspekcie dopasowania ich do indywidualnych potrzeb użytkownika”. Pozostałe publikacje i patenty wpisują się w przedstawioną przez Habilitanta tematykę.

Podsumowując Habilitant przedstawił:

- cykl **27** powiązanych tematycznie publikacji opublikowanych w latach 2016-2022 (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b),

- **12** patentów przyznanych w latach 2016-2022 przez Urząd Patentowy RP (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c), co będzie podlegało recenzji.

## **1.2. Ocena osiągnięć**

Habilitant zajmuje się bardzo istotnymi, tak z teoretycznego jak i aplikacyjnego punktu widzenia zagadnieniami wdrażania rozwiązań innowacyjnych w tematyce napędów wózków inwalidzkich. Zaproponowane przez dr. inż. Bartosza Wieczorka metody badawcze, sposób modelowania i uzyskiwania danych do budowy modeli, rozwiązania konstrukcyjne towarzyszące pracom naukowym, znacznie rozszerza zakres i poprawia skuteczność metod oceny oraz celowości projektowania nowych rozwiązań. Zarówno metodologia jak i opracowane metody zostały zweryfikowane praktycznie na konkretnych przykładach liczbowych, gdzie Habilitant wykazał ich skuteczność i efektywność.

Realizowane przez Habilitanta w zespole badawczym prace badawczo-rozwojowe wpłynęły na rozwój ręcznych układów napędowych wózków inwalidzkich. Przedstawiona działalność naukowa wprost przekłada się na aplikacyjność rozwiązań technicznych zwiększając możliwości ręcznego napędu wózków inwalidzkich. Opracowane innowacyjne układy napędowe znacząco zwiększyły możliwość stosowania ręcznego napędu przez szerszą grupę osób z niepełnosprawnościami ruchowymi, co z kolei korzystnie przekłada się na aspekt ich aktywności ruchowej. Innowacyjność tych rozwiązań nie może być poddawana krytyce, ponieważ potwierdzają to przyznane prawa patentowe. Habilitant wypracował procedury badawcze oraz metody analizy danych, co stanowi znaczący wkład w proces projektowo konstrukcyjny wózków inwalidzkich, uwzględniający różny stopień niepełnosprawności użytkowników, różne przeznaczenie (rehabilitacja lub wspomaganie), różne sposoby użytkowania. Przedstawione w publikacjach badania i procedura ich realizacji stanowią nowum w procesie projektowym umożliwiając weryfikację realizowanych konstrukcji układów napędowych ze względu na jego oddziaływanie na układ antropotechniczny człowiek-wózek inwalidzki. W przedstawionym cyklu publikacji widać ciągły rozwój i uszczegóławianie procesu badawczego, analitycznego i modelowego. Coraz

wyższa szczegółowość modelu napędu wspomagającego, wciąż ulepszany sposób pomiarów (kolejne wersje hamowni wózkowej) umożliwiły Habilitantowi na analizę kolejnych obszarów naukowych, wspominając chociażby nierównomierność odkładania mocy przez osobę niepełnosprawną na układ napędowy wózka z uwzględnieniem pochyłości terenu i chwilowej pozycji motorycznej. Habilitant ociera się o interdyscyplinarność. Poczynając od dziedziny mechaniki, przez układy napędowe, pomiary antropometryczne, systemy wizyjne, sensorykę. Uzyskane wartości badanych parametrów biomechanicznych oraz ich relacja ze specyfiką eksploatacji wózka inwalidzkiego stanowią nowe informacje, wspomagające proces projektowania takich konstrukcji. Nie dziwi zatem fakt, iż autor pracuje w zespole naukowo-badawczym, czego wynikiem są przedstawione publikacje zespołowe.

W podsumowaniu oceny osiągnięcia naukowego w postaci przedłożonych **27** powiązanych tematycznie publikacji opublikowanych w latach 2016-2022 i **12** patentów przyznanych w latach 2016-2022 przez Urząd Patentowy RP, zatytułowanego jako „Rozwój ręcznych napędów wózków inwalidzkich w aspekcie dopasowania ich do indywidualnych potrzeb użytkownika” stwierdzam, że jest ono wystarczające ilościowo oraz jakościowo i oceniam je pozytywnie. Szczególne znaczenie ma kompleksowe i oryginalne ujęcie problematyki modelowania systemów technicznych, w tym przede wszystkim w aspekcie ich innowacyjności, przy zmiennych warunkach użytkowania. Metodologia projektowania zaproponowana przez dr. inż. Bartosza Wieczorka została zweryfikowana na układach rzeczywistych, wykazując skuteczność i efektywność.

Osiągnięcie dr. inż. Bartosza Wieczorka „*Rozwój ręcznych napędów wózków inwalidzkich w aspekcie dopasowania ich do indywidualnych potrzeb użytkownika*” w dziedzinie nauk inżynierjno-technicznych **można uznać za mający znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna**, reprezentowanej przez Habilitanta.

## **2. Ocena wymagań do nadania stopnia doktora naukowego**

### **2.1. Czy osoba posiada stopień doktora**

Dr inż. B. Wieczorek **posiada stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk technicznych**, w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Uzyskał go w dniu 29 września 2015 r. na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej na podstawie

rozprawy pt.: „*Studia nad rozwojem środków lokomocji techniki asystującej (na przykładzie innowacyjnych wózków inwalidzkich i ich rodzin)*”. Promotorem pracy prof. dr hab. inż. Bogdan Branowski, promotorem pomocniczym dr. hab. inż. Marek Zabłocki, recenzentami prof. dr hab. inż. Piotr Gendarz oraz dr hab. inż. Marek Gawrysiak.

Habilitant pracował jako asystent w okresie 2015-2016 r. na Politechnice Poznańskiej, Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu w Katedrze Podstaw Konstrukcji Maszyn. W latach 2016 do 2020 był zatrudniony jako adiunkt w tej samej katedrze, od 2020 jest pracownikiem Instytutu Konstrukcji Maszyn tego samego wydziału.

## **2.2. Czy osoba posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna?**

Habilitant **przedstawił** cykl **27** powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b), oraz zrealizował oryginalne osiągnięcie projektowe i konstrukcyjne w postaci **12** patentów przyznanych w latach 2016-2022 przez Urząd Patentowy RP (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c), co **można uznać za mający znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna**, reprezentowanej przez Habilitanta

## **2.3. Czy osoba wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej?**

Habilitant jest członkiem międzynarodowych i krajowych organizacji i towarzystw naukowych: *Symmetry, Technologies, Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów, Poznańskim Towarzystwie Przyjaciół Nauk.*

Należy wskazać fakt, że Habilitant był wykonawcą **2** projektów badawczo-rozwojowych NCBIR, oraz brał udział dodatkowo w **1** projekcie jako członek zespołu badawczego. Został nagrodzony **19**rotnie za opracowane wynalazki. Jest autorem lub współautorem **12** patentów, **8** rozdziałów w monografiach naukowych. Był prelegentem w **7** międzynarodowych konferencjach naukowych i **3** targach wynalazków. Zrealizował **1** pracę z sektorem gospodarczym.

Przedstawiona aktywność naukowa w postaci cyklu publikacji wykazuje, iż autor **realizuje aktywność naukową na jednej, macierzystej uczelni**. W autoreferacie wskazuje, że jest autorem 20 recenzji w 5 czasopismach takich jak Applied Sciences, Sensors, Symmetry, Technologies oraz Disability and Rehabilitation, lecz na dziś nie przedstawił wyników naukowych takiej współpracy. Jest członkiem Komitetu Naukowego konferencji naukowej pt. „Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej” organizowanej przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy, **jednak tematyka ta odbiega od głównego nurtu przedstawionego cyklu publikacji**. Odbił tam także staż naukowy w okresie 04-08.07.2022 (wymiar stażu 40 godz.). Charakter stażu dotyczył wprowadzenia do badań w dziedzinie inżynierii mechanicznej w zakresie bezpieczeństwa, ochrony ludności i bezpieczeństwa życia, **co można uznać za tematycznie związany z przedstawioną przez Habilitanta tematyką**.

**Aktywność naukowa jest spełniona w minimalnym stopniu**, z cyklu przedłożonych 27 publikacji, żadna nie jest z autorami z innych ośrodków naukowych niż macierzysty habilitanta, odbyty staż naukowy w instytucji naukowej poza jednostką macierzystą, aktywnie uczestniczy w międzynarodowych konferencjach i targach innowatorów przedstawiając swoje dokonania, za które został kilkakrotnie wyróżniony.

W podsumowaniu oceny całościowego dorobku naukowego stwierdzam, że jest ona pozytywna. Habilitant zajmuje się szeroko pojętymi zagadnieniami projektowania, modelowania, badań doświadczalnych innowacyjnych ręcznych napędów wózków inwalidzkich. Zagadnienia te należą do dyscypliny *Inżynieria Mechaniczna*. Dorobek ten jest wartościowy merytorycznie, a przede wszystkim ma istotne znaczenie aplikacyjne.

### **3. Wniosek końcowy**

Uwzględniając opiniowane osiągnięcie naukowe zatytułowane jako „Rozwój ręcznych napędów wózków inwalidzkich w aspekcie dopasowania ich do indywidualnych potrzeb użytkownika” opublikowane w postaci przedłożonych 27 powiązanych tematycznie publikacji i 12 patentów stwierdzam, że jest on znaczący ilościowo oraz jakościowo i oceniam go pozytywnie. Modelowanie takich systemów zaproponowane przez dra. B. Wieczorka zostało zweryfikowane na układach rzeczywistych. Są one skuteczne, efektywne i rozwojowe. Osiągnięcie te **można uznać za mający znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych**.

