

**UNIwersYTET ZIELONOGÓRSKI**  
**WYDZIAŁ MECHANICZNY**  
**INSTYTUT INŻYNIERII MECHANICZNEJ**  
**Katedra Materiałoznawstwa, Technologii**  
**i Eksploatacji Maszyn**

**dr hab. inż. Radosław MARUDA**  
profesor Uniwersytetu Zielonogórskiego

ul. Licealna 9, 65-417 Zielona Góra  
tel. (68) 328 25 65  
e mail: r.maruda@iim.uz.zgora.pl

Zielona Góra, 15.12.2023 r.

## Recenzja

**Recenzja osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitanta w sprawie wszczętego postępowania habilitacyjnego w obszarze nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna Pana dra inż. Marcina Suszyńskiego**

### 1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawę formalną opracowania recenzji stanowiło pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej, Pana dr hab. inż. Olafa Ciszaka, prof. PP, z dnia 27 października 2023 r. (znak pisma DIM.075.459.2023), wystosowane w związku z podjętą uchwałą Nr 2/II/10/2023 Rady Dyscypliny Naukowej Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej z dnia 18 października 2023 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie naukowej inżynieria mechaniczna wszczętym na wniosek Pana dra inż. Marcina Suszyńskiego.

Podstawą opracowania recenzji w postępowaniu habilitacyjnym Pana dra inż. Marcina Suszyńskiego są dostarczone dokumenty, w tym:

- autoreferat w języku polskim,
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z instytucjami naukowymi i o działalności popularyzującej naukę,
- kopie prac stanowiących osiągnięcie naukowe (11 publikacji i 1 monografii współautorskiej) wymienione w cyklu publikacji dotyczących osiągnięcia naukowego,

- oświadczenia współautorów publikacji z cyklu publikacji dotyczących osiągnięcia naukowego,
- kopie dokumentów poświadczających wybrane osiągnięcia naukowe.

## 2. Podstawowe informacje o kandydacie

Pan dr inż. Marcin Suszyński po ukończeniu studiów na Politechnice Poznańskiej w 2005 r. na kierunku Zarządzanie i Marketing na Wydziale Informatyki i Zarządzania podjął dalszą edukację jako słuchacz dziennego Studium Doktoranckiego na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej. 1 lipca 2011 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn na tym samym Wydziale. Temat rozprawy doktorskiej to: „Modelowanie kolejności montażu wyrobu z zastosowaniem hipergrafu i grafu skierowanego”. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Jan Żurek, a recenzentami prof. dr hab. inż. Maciej Kupczyk oraz prof. dr hab. inż. Józef Matuszek. Od 2009 Habilitant zatrudniony był na stanowisku asystenta w Instytucie Technologii Mechanicznej na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej. W roku 2019 zostaje zatrudniony na stanowisku adiunkta w tym samym Instytucie, pracując na danym stanowisku do dnia składania wniosku. W czasie pracy zawodowej na uczelni Habilitant aktywnie uczestniczył w konferencjach naukowych, w szkoleniach podnoszących kwalifikacje oraz w krajowych projektach badawczych, realizowanych zarówno przy wsparciu środków pochodzących z Unii Europejskiej, jak i jednostek krajowych.

## 3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe Pana dra inż. Marcina Suszyńskiego stanowi cykl publikacji (dokładnie jedna współautorska monografia i jedenaście artykułów naukowych) powiązanych tematycznie pod tytułem „Modelowanie i optymalizacja ręcznych oraz zrobotyzowanych procesów montażu ze szczególnym uwzględnieniem ustalania ich kolejności”:

### ✓ Monografia naukowa:

[1] Olaf Ciszak, **Marcin Suszyński**: Modelling, Simulation and Optimisation of the Technological Processes of Assembly, Poznań, Polska, Publishing House of Poznań University of Technology, 2021, 143 s.

### ✓ Artykuły naukowe:

[1] **Marcin Suszyński**, Artur Meller, Katarzyna Peta, Marek Trączyński, Marcin Butlewski, Frantisek Klimenda: *Application of Neural Networks for Water Meter Body Assembly Process Optimization*, Applied Sciences - 2022, vol. 12, iss. 21.

[2] **Marcin Suszyński**, Katarzyna Peta, Vít Černohlávek, Martin Svoboda: *Mechanical Assembly Sequence Determination Using Artificial Neural Networks Based on Selected DFA Rating Factors*, Symmetry - 2022, vol. 14, no. 5.

[3] **Marcin Suszyński**, Katarzyna Peta: *Assembly Sequence Planning Using Artificial Neural Networks for Mechanical Parts Based on Selected Criteria*, Applied Sciences - 2021, vol. 11, no. 21.

- [4] **Marcin Suszyński**, Michał Rogalewicz: *Selection of an industrial robot for assembly jobs using multi-criteria decision making methods*, Management and Production Engineering Review - 2020, vol. 11.
- [5] **Marcin Suszyński**, Olaf Cizak: *Selection of Assembly Sequence for Manual Assembly Based on DFA Rating Factors*, Advances in Manufacturing II. Volume 2 - Production Engineering and Management, Cham, Switzerland, Springer International Publishing, 2019.
- [6] **Marcin Suszyński**, Jakub Wojciechowski, Jan Żurek: *No Clamp Robotic Assembly with Use of Point Cloud Data from Low-Cost Triangulation Scanner*, Tehnički Vjesnik - Technical Gazette - 2018, vol. 25, no. 3.
- [7] Marcin Butlewski, Wiktoria Czernecka, Anna Pajzert, Michalina Radziejewska, Cristina Feniser, **Marcin Suszyński**: *Ergonomic criteria in the optimization of assembly processes*, Proceedings of the 6 th RMEE2018 - Performance Management or Management Performance - Cluj-Napoca, Romania, Todesco Publishing House, 2018.
- [8] Jakub Wojciechowski, **Marcin Suszyński**: *Optical scanner assisted robotic assembly*, Assembly Automation, 2017, vol. 37, iss. 4.
- [9] **Marcin Suszyński**, Jan Żurek: *Computer aided assembly sequence generation*, Management and Production Engineering Review, 2015, vol. 6, no. 3..
- [10] **Marcin Suszyński**, Jan Żurek, Stanisław Legutko: *Modelling of assembly sequences using hypergraph and directed graph*, Technical Gazette, 2014, vol. 21, no. 6.
- [11] **Marcin Suszyński**, Jan Żurek, Robert Cieślak: *Matrix recording of assembly unit and assembly sequence*, Advances in Manufacturing Science and Technology - 2013, vol. 37, iss. 2.

Podsumowując osiągnięcie naukowe w ujęciu ilościowym należy zauważyć, iż sześć publikacji z osiągnięcia naukowego znajduje się na liście A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (publikacja w JCR). Autor wykazał spójnie dane o swoich zadaniach w publikacjach należących do cyklu, gdzie niestety w żadnej z prac nie jest samodzielnym Autorem publikacji. Wkład własny w poszczególne prace współautorskie jest precyzyjnie opisany w załączniku nr 3, uwypuklając aspekty wkładu merytorycznego Habilitanta w pracę. W osiągnięciu naukowym na uznanie zasługuje monografia, którą Habilitant opublikował we współautorstwie pt. „Modelling, simulation and optimisation of the technological processes of assembly”. Pozycja ta pozwoliła na usystematyzowanie wiedzy na temat: „Modelowanie kolejności montażu wyrobu z zastosowaniem hipergrafu i grafu skierowanego”, a zgodnie z przedstawionymi informacjami wkład Habilitanta w powstanie dzieła wynosi 50%. Jest to niewątpliwa mocna strona w ocenie dorobku naukowego, zwłaszcza w kontekście tego, iż w ostatnim czasie wielu habilitantów rezygnuje z napisania autorskiej monografii. Trzy publikacje naukowe zostały umieszczone w czasopismach z IF powyżej 2,5, w których Habilitant jest pierwszym Autorem z największym wkładem merytorycznym w powstawanie prac naukowych. Należy docenić i podkreślić ten fakt w ocenie całości dorobku naukowego Pana dra inż. Marcina Suszyńskiego. W mojej ocenie najważniejsze dzieła w osiągnięciu naukowym Habilitanta to monografia i ww. trzy artykuły, które zostały opublikowane w czasopiśmie Applied Sciences oraz Symmetry. Podsumowując na dorobek naukowy Habilitanta składa się pięć publikacji z listy B MNiSW, sześć publikacji z Journal Citation Reports oraz współautorska monografia.

Problematyka badawcza podjęta przez Habilitanta dotyczy obszaru modelowania i symulacji procesów technologicznych montażu (PTM) ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z ustalaniem kolejności montażu ręcznego oraz zrobotyzowanego jednostek montażowych dla wyrobów przemysłu maszynowego i elektromaszynowego. Jest to tematyka niezwykle istotna, nie tylko z punktu widzenia naukowego, lecz także

przemysłowego. Analiza ta koncentruje się na wyznaczeniu kolejności operacji montażowych, uwzględniając różne elementy produkcji, takie jak typy komponentów, ich wymagania montażowe, a także specyfikę technologiczną poszczególnych procesów. Celem jest wówczas stworzenie efektywnego modelu, który umożliwi zoptymalizowanie sekwencji montażu zarówno dla ręcznych pracowników, jak i zautomatyzowanych systemów montażowych. W obszarze przemysłu maszynowego i elektromaszynowego, gdzie produkty często posiadają złożone struktury i specyficzne wymagania montażowe, istotne jest zrozumienie i odpowiednie dopasowanie procesów montażu do każdego indywidualnego wyrobu. Modele i symulacje pozwalają na wnikliwe przeanalizowanie różnorodnych scenariuszy montażowych, co umożliwia wybór optymalnej strategii montażu dla konkretnych produktów i warunków produkcyjnych. Za zasadne uważam prowadzenie badań naukowych w kierunku podjętym przez Pana dra inż. Marcina Suszyńskiego. Wymienione wyżej okoliczności potwierdzają trafność i sensowność wyboru tematyki badawczej. Uzasadnieniem wspomnianej trafności wyboru jest nie tylko sam fakt usytuowania pracy na szerszym tle ogólnowiatowych badań naukowych, ale również to, że podejmowana w rozprawie habilitacyjnej tematyka rokuje nadzieje epistemologiczne oraz dużą nadzieję na uzyskanie walorów użytkowych. Tytuł całego cyklu publikacji „Modelowanie i optymalizacja ręcznych oraz zrobotyzowanych procesów montażu ze szczególnym uwzględnieniem ustalania ich kolejności” moim zdaniem został dobrany w sposób odpowiedni i oddaje najważniejsze problemy naukowe, którymi zajął się Habilitant.

Za cel naukowy prowadzonych badań własnych Habilitant wskazał znalezienie i opracowanie najlepszej w danych warunkach produkcyjnych metodyki realizacji procesu technologicznego montażu ręcznego oraz zrobotyzowanego. Niezrozumiałym i niefortunnym stwierdzeniem jest użycie w celu naukowym słów „opracowanie najlepszej”. Habilitant, w szczególności w naukach inżyniersko-technicznych nie powinien używać słów „najlepszy”, „najgorszy” itp. Pan dr inż. Marcin Suszyński w autoreferacie wskazuje, iż zakres tematyczny zawarty w przedstawionym do oceny cyklu publikacji, obejmuje:

- komputerowych algorytmów przeszukiwania, uczenia maszynowego oraz innych umożliwiających efektywne ustalenie racjonalnych kolejności łączenia jednostek montażowych;
- modelowania i symulacji przebiegu procesu technologicznego montażu ręcznego oraz zrobotyzowanego z zastosowaniem modeli zaczerpniętych z programów CAX (oraz współpracy z tymi programami) uwzględniającego wybrane cechy montażowe;
- metod oceny i weryfikacji projektowanych oraz aktualnie realizowanych procesów technologicznych montażu;
- budowy zintegrowanego, elastycznego, zrobotyzowanego systemu planowania montażu.

W kolejnej części recenzji przejdę do krótkiego opisu i recenzji publikacji naukowych zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe, które według mojej opinii mają największy wpływ na podjętą tematykę badawczą lub zostały opublikowane w czasopiśmie z IF powyżej 2,5.

Pierwszą pozycją jest współautorska monografia „Modelling, Simulation and Optimisation of the Technological Processes of Assembly”. W mojej opinii, ta monografia to istotne źródło informacji związane z technologią montażu. W książce zaprezentowano różnorodne aspekty efektywności procesów montażu, prezentując unikalne wyniki badań, które są zilustrowane realnymi przykładami z praktyki. Praca ta dotyczy zarówno organizacyjnego aspektu (np. planowanie kolejności operacji montażowych), jak i technologicznego (takiego jak konstruowanie elementów w sposób sprzyjający wydajnemu montażowi). Monografia jest syntezą nowoczesnych metod planowania montażu, prezentując nowatorskie modele matematyczne, które ułatwiają nie tylko opracowanie procesu montażowego, lecz także ewentualne korekty w projektowaniu zespołów maszyn. W monografii dokładnie opisano

konkretne kroki, które często prowadzą do znalezienia optymalnych rozwiązań planowanego procesu montażowego. Moim zdaniem to jest ważne nie tylko z punktu widzenia nauki, ale także dla potencjalnej implementacji w przemyśle.

Drugą ważną pracą stanowi publikacja „Application of Neural Networks for Water Meter Body Assembly Process Optimization” w czasopiśmie Applied Sciences. W artykule zaprezentowano innowacyjne podejście do analizy procesu montażu, ilustrując na konkretnym przykładzie możliwość manipulowania oczekiwanymi wynikami (bicie promieniowe po montażu) poprzez kontrolę samego procesu montażu. Takie podejście uwzględniało parametry wejściowe jednostki montażowej przy wykorzystaniu sztucznej inteligencji w postaci sieci neuronowych. Głównym celem stworzonej sieci neuronowej (ANN – Artificial Neural Network) było osiągnięcie określonej wartości bicia promieniowego po zakończonym montażu. W pracy udowodniono, że sieci neuronowe są niezwykle skutecznym wsparciem dla sterowania procesem montażu, osiągając efektywność na poziomie ponad 90%. Autorzy pracy stwierdzili, że rozpatrywaną efektywność można dalej zwiększyć, na przykład poprzez rozszerzenie zbioru danych szkoleniowych dla sztucznych sieci neuronowych oraz przeprowadzenie bardziej szczegółowej analizy procesu. Opracowana przez Autorów w publikacji metoda i samo zastosowanie sieci neuronowej moim zdaniem jest doskonałym narzędziem, które z powodzeniem może wspierać pracę inżyniera w przemyśle w postaci dedykowanej aplikacji komputerowej.

Praca zatytułowana „Mechanical Assembly Sequence Determination Using Artificial Neural Networks Based on Selected DFA Rating Factors” w Symmetry dotyczy zastosowania innowacyjnej strategii ułatwiającej planowanie procesu montażu. Jej unikalność polega na wykorzystaniu sztucznych sieci neuronowych ANN (Artificial Neural Network) oraz specyficznych kryteriów oceny zaczerpniętych z metodyki DFA (Design for Assembly). Przedstawiona w pracy metoda ma za zadanie, wspomaganie ustalania sekwencji montażu wykonywanego ręcznie. Autorzy założyli, że w obecnym stadium badań ta metoda jest stosowana w konkretnym przedsiębiorstwie, gdzie warunki procesu montażu są stosunkowo stałe dla nowych produktów poddawanych procesowi ASP. Procesy montażu realizowane wcześniej służyły jako nauka dla tej sieci. Autorzy zaobserwowali, że taki system, w miarę zwiększania liczby analizowanych procesów montażu, będzie dokładniej szacował czas nowych procesów. W procesie nauki sieci neuronowej wykorzystano różne algorytmy takie jak steepest descent, gradient scaling oraz Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno. W celu przewidywania czasu montażu Autorzy wybrali model sieci, który wykazał się największą efektywnością, co osiągnięto poprzez testowanie różnych parametrów metodą empiryczną. Ostatecznie opracowany model sztucznej sieci neuronowej, wspomagający planowanie sekwencji montażu, został pomyślnie zweryfikowany poprzez zastosowanie danych, które nie zostały uwzględnione w procesie uczenia.

W czasopiśmie Applied Sciences, Habilitant wraz ze współautorami opublikowali pracę na temat “Assembly Sequence Planning Using Artificial Neural Networks for Mechanical Parts Based on Selected Criteria”. Naukowcy zaprezentowali innowacyjne podejście wykorzystujące sztuczną inteligencję do planowania sekwencji montażu. W pracy opisano system oparty na sieciach neuronowych, który przewidywał czas montażu. Ten czas został określony na podstawie zestawu kryteriów oceny sekwencji montażowych, opracowanych przez Autorów: liczbę zmian narzędzi i kierunków montażu, a także stabilność jednostek montażowych. Te wskaźniki umożliwiały ocenę oraz porównanie przejść pomiędzy różnymi stanami montażu. W trakcie badań ustalono, że skuteczność sieci w zestawie danych weryfikacyjnych dla tego konkretnego przykładu sięgała 99%. Autorzy w trakcie eksperymentu zastosowali dodawanie nowych przypadków, które miało na celu zwiększenie precyzji prognozowania czasu montażu oraz nadanie metody uniwersalności, umożliwiając zastosowanie procedury do nowych przypadków, które dotychczas nie były brane pod uwagę.

Kolejnym istotnym elementem dorobku naukowego przedstawionego do oceny przez dra inż. Marcina Suszyńskiego jest zbiór pięciu publikacji współautorskich spoza listy JCR. Publikacje te wpisują się w przedstawiony temat wniosku habilitacyjnego „Modelowanie i optymalizacja ręcznych oraz zrobotyzowanych procesów montażu ze szczególnym uwzględnieniem ustalania ich kolejności”. Jeden artykuł został opublikowany w materiałach pokonferencyjnych wydawnictwa Springer. Pozostałe publikacje ukazały się w mniej renomowanych czasopismach jak wyżej omówione przeze mnie prace. Jednak po zapoznaniu się z artykułami stwierdzono wartość naukową zaprezentowanych wyników. Na szczególną uwagę zasługuje praca „Computer aided assembly sequence generation”, w której Autorzy podjęli próbę opracowania i udoskonalenia programu komputerowego Msassembly na podstawie algorytmu wyznaczania kolejności montażu jednostek montażowych, który swoje działanie opiera na hipergrafach i grafach skierowanych, oraz na ocenie przejść między poszczególnymi stanami montażu, a także zmodyfikowanym algorytmie Dijkstry. Wszystkie pięć artykułów potwierdzają umiejętności Habilitanta do możliwości planowania badań doświadczalnych i publikacji ich wyników.

Podsumowując osiągnięcia publikacyjne Habilitanta należy stwierdzić, że zarówno monografia jak również artykuły stanowiące jednotematyczny cykl publikacji stanowi istotny wkład w dyscyplinę inżynieria mechaniczna, co jednoznacznie przemawia za pozytywną oceną. Sumaryczny Impact Factor publikacji stanowiących jednotematyczny cykl publikacji przedstawiony do oceny to wg bazy Web of Science 11,222, a całego dorobku publikacyjnego, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 29,224. Indeks Hirscha Habilitanta na dzień sporządzenia recenzji wg bazy Web of Science wynosi 6, co należy uznać za odpowiednie. Powyższe osiągnięcia wskazują na umiarkowaną aktywność naukową Habilitanta. Ilość cytowań odzwierciedla jakość wybranych publikacji naukowych, prace Habilitanta cytowane były 98 razy wg Web of Science (na dzień sporządzenia recenzji). Świadczy to, iż artykuły spotkały się z zainteresowaniem naukowców zajmujących się tematyką związaną z procesem technologicznym montażu ręcznego oraz zrobotyzowanego. Przedstawiony do oceny dorobek skłania do sformułowania następujących wniosków: osiągnięcie naukowe znajduje się tematycznie w obszarze inżynierii mechanicznej, istotnym punktem wniosku jest odpowiednia liczba publikacji w czasopismach naukowych, wskaźniki bibliometryczne osiągnięcia naukowego jako całości znajdują się również na odpowiednim poziomie. Podsumowując całość przedstawionego cyklu publikacji należy zauważyć, iż dzieła Autora opierają się na badaniach symulacyjnych i empirycznych, realizowanych przy użyciu nowatorskich rozwiązań bazujących w dużej mierze na zastosowaniu teorii grafów, w szczególności hipergrafów i zbudowanych na ich podstawie grafów skierowanych oraz zapisie macierzowym.

Publikacje opisują stan wiedzy w obszarze modelowania procesu technologicznego montażu ręcznego i zrobotyzowanego, w określonych warunkach produkcyjnych i mają charakter pracy badawczej, przegląd literatury odnosi się do najnowszych światowych osiągnięć, dyskusja wyników odnosi się do osiągnięć innych badaczy. Można sądzić, iż Autor interesuje się kierunkami badań na arenie międzynarodowej oraz zna osiągnięcia naukowe innych osób. Dyskusja wyników badań jest niezbędnym elementem zgodnie z metodologią badań naukowych, winna być także oparta na badaniach światowych opublikowanych w czasopismach z listy JCR. Przedstawione powyżej uwagi pozwalają stwierdzić, iż przedstawione publikacje wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna.

#### 4. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

Habilitant jest współautorem 11 publikacji naukowych opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora z bazy Journal Citation Reports (lista A MNiSW). W dokumentacji Habilitant wykazał, iż po uzyskaniu stopnia doktora opublikował łącznie 20 artykułów naukowych, które nie zostały przez Habilitanta zakwalifikowane do cyklu zgłoszonego jako osiągnięcie naukowe, w tym 5 z listy JCR:

1. Vit Cernohlavek, Frantisek Klimenda, Pavel Houska, **Marcin Suszyński**: *Vibration Measurements on a Six-Axis Collaborative Robotic Arm - Part I, Sensors - 2023*, vol. 23, iss. 3.
2. Frantisek Klimenda, Roman Cizek, **Marcin Suszyński**: *Measurement of a Vibration on a Robotic Vehicle*, Sensors - 2022, vol. 22, iss. 22.
3. Martin Svoboda, Milan Chalupa, Karel Jelen, František Lopot, Petr Kubový, Milan Sapieta, Zdeněk Krobot, **Marcin Suszyński**: *Load Measurement of the Cervical Vertebra C7 and the Head of Passengers of a Car While Driving Across Uneven Terrain*, Sensors, 2021, vol. 21, no. 11.
4. Michał Chruściński, Szymon Szkudelski, Jacek Borowski, Artur Meller, **Marcin Suszyński**: *New Copper Alloys Used to Make Products Intended for Contact with Drinking Water*, Materials, 2021, vol. 14, no. 21.
5. Olaf Cizak, Jakub Juszkievicz, **Marcin Suszyński**: *Programming of Industrial Robots Using the Recognition of Geometric Signs in Flexible Welding Process*, Symmetry - 2020, vol. 12, no. 9.

Liczba publikacji Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora jest wynikiem dobrym i biorąc pod uwagę nazwy czasopism (Applied Sciences, Symmetry, Tehnički Vjesnik – Technical Gazette, Assembly Automation) pozwala na stwierdzenie, iż wynik ten jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w naukach technicznych.

Habilitant wykazał aż szesnaście zrealizowanych lub trwających oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych. Habilitant nie wskazał swojego udziału procentowego w wymienione osiągnięcia (dotyczy w szczególności projektów współautorskich), okresu realizacji, a jedynie zasygnalizował istnienie takich osiągnięć, miejsce realizacji i rok wystąpienia. Habilitant może pochwalić się znaczącym dorobkiem uczestnictwa w projektach krajowych. W dwóch projektach dr inż. Marcin Suszyński był kierownikiem, są to jednak tylko projekty o małym zasięgu krajowym, gdzie jeden organizowany był przez Poznański Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, który uzyskał w 2012 roku nt. „Wdrożenie autorskiego systemu ustalania i usprawniania kolejności montażu w firmie CUT STEEL w Sieroszewicach”, natomiast drugi w roku 2013 w ramach konkursu na realizację zadań badawczych związanych z rozwojem młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich (DdMNiD): „Opracowanie podstaw teoretycznych dotyczących opracowania ergonomicznego wspornika ciała przeznaczonego do operacji chirurgicznych”. W pozostałych projektach uczestniczył jako wykonawca (3 projekty) lub kluczowy członek B+R (1 projekt). Należy podkreślić, że żaden z projektów nie był wykonywany przy współpracy z ośrodkami naukowymi w Polsce. Habilitant w załączniku 4 wniosku podał, iż brał udział w 10 konferencjach po uzyskaniu stopnia doktora. W roku 2017 na konferencji MATEC Web of Conferences w Rumunii jego referat został wybrany najlepszym referatem w sekcji 51. Udział w konferencjach to ważna część doświadczenia, pozwalająca Habilitantowi poddać się ocenie specjalistów z tego samego obszaru zainteresowań naukowych. Dodatkowo był członkiem komitetu naukowego na 4



konferencjach międzynarodowych, członkiem komitetu organizacyjnego na 2 konferencjach międzynarodowych oraz prowadził jedną sesję w trakcie 5th International Scientific-Technical Conference Manufacturing. Jest członkiem w trzech konsorcjach i sieciach badawczych, współpracującymi głównie z ośrodkami naukowymi w kraju. Pan dr inż. Marcin Suszyński podał we wniosku, że jest członkiem rady redakcyjnej czasopisma American Journal of Mechanical and Industrial Engineering, członkiem rady recenzentów przy czasopiśmie Symmetry oraz był edytorem w wydaniu specjalnym „Advances in Robotic Machining” czasopisma Machinnes. Habilitant w roku 2021 odbył 3-miesięczny staż naukowy w Czechach w Faculty of Mechanical Engineering of Jan Evangelista Purkyne University in Ustí nad Labem. Współpraca obejmowała głównie zakres badań praceu technologicznego montażu, zastosowania robotów przemysłowych w ramach przemysłu 4.0 i 5.0. Niestety nie podano żadnych efektów współpracy z ośrodkiem międzynarodowym we wniosku, np. wspólna publikacja naukowa. Habilitant wykazał udział lub wykonawstwo w pięciu projektach z programów międzynarodowych. Pan dr inż. Marcin Suszyński wykazał się również dużym zaangażowaniem w zespołach badawczych podczas realizacji projektów dla przemysłu (podano 9 zdarzeń). dwóch opracowaniach zbiorowych lub indywidualnych, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz podając wszystkie wymagane szczegóły. Habilitant wykonał również 21 recenzji artykułów naukowych opublikowanych później w czasopismach międzynarodowych. Potwierdzeniem pracy naukowej jest nagroda JM Rektora Politechniki Poznańskiej II stopnia za osiągnięcia naukowe uzyskane w roku akademickim 2021 roku oraz wyróżnienie Rektora Politechniki Poznańskiej za zrealizowaną działalność naukową w tym samym roku.

W mojej opinii pozytywnie oceniam poziom osiągnięć naukowo-badawczych Habilitanta, tj. udział w projektach oraz liczny udział w głoszeniu artykułów naukowych na konferencjach. Za odpowiednie oceniam także liczbę i jakość publikacji z listy JCR, H indeks oraz liczbę cytowań (ocena w punkcie 3 niniejszej recenzji), które są m.in. potwierdzeniem uznania dorobku danej osoby na świecie. Habilitant wykazał również dorobek w kilku innych, ważnych obszarach, tj. udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism, recenzowanie artykułów naukowych.

**Zatem podsumowując dorobek naukowy Kandydata w odniesieniu do art. 219. ust. 1 pkt. 20 a), b), c) Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce należy stwierdzić, że wyniki badań przedstawione w tematycznie powiązanych artykułach oraz osiągnięcia technologiczne dokumentują istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna, wypełniając obowiązujące wymogi.**

## **5. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym Habilitanta**

Habilitant wykazał współpracę międzynarodową z Evangelista Purkyne University in Ustí nad Labem w Czechach, gdzie w 2021 roku realizował badania w zakresie procesu technologicznego montażu, zastosowania robotów przemysłowych w ramach Przemysłu 4.0 i 5,0. Pan dr inż. Marcin Suszyński wykazał aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych (10 konferencji), o czym wspomniano w punkcie 4.

We wniosku wykazano odpowiedni dorobek wynikający z działalności dydaktycznej. Habilitant w roku 2021 opublikował jako współautor skrypt” „Podstawy robotyzacji – laboratorium, temat: Obsługa i programowanie II robota przemysłowego IRB”. Pan dr inż. Marcin Suszyński kieruje laboratorium robotyzacji Instytut Technologii Mechanicznej, Wydziału Inżynierii Mechanicznej, gdzie jest wykonawcą trzech zrobotyzowanych stanowisk



dydaktyczno-badawczych. W ostatnich trzech latach był opiekunem merytorycznym i naukowym zarówno doktorantów jak również pracowników z Evangelista Purkyne University in Ustí nad Labem. Habilitant prowadzi wiele zajęć dydaktycznych z takich przedmiotów jak: Podstawy robotyzacji procesów produkcyjnych, Przemysłowe zastosowania robotów, Robotyzacja procesów technologicznych, Robotyka, Podstawy robotyki, Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Modelowanie i optymalizacja procesów montażowych, Zaawansowane procesy montażowe, Podstawy technologii montażu, Technologia i organizacja montażu, Organizacja i technologia montażu, Elastyczne systemy produkcyjne, Laboratorium w zakładach przemysłowych oraz Logistyka. Promotor oraz recenzent ponad siedemdziesięciu prac magisterskich i inżynierskich z zakresu: montażu, robotyzacji, mechaniki i budowy maszyn, mechatroniki oraz inżynierii biomedycznej. Habilitant odbył również dodatkowe szkolenia i uczestniczył w seminariach, które zwiększają jego umiejętności dotyczące kariery zawodowej.

Habilitant wykazuje również działalność organizacyjną na rzecz Politechniki Poznańskiej czy współpracy z przemysłem. Do najważniejszych osiągnięć można zaliczyć promocję wydziału Inżynierii Mechanicznej w ramach Regionalnej Izby Gospodarczej w Kaliszu, w ramach członkostwa w Business Centre Club (Loża Wielkopolska) jak również na Międzynarodowych Targach w Poznaniu poprzez prowadzenie i organizację stoiska Politechniki Poznańskiej. Potwierdzeniem zaangażowania Habilitanta w działalność organizacyjną są podziękowania Dziekana Wydziału u Budowy Maszyn i Zarządzania na rzecz promocji Wydziału, które zostały wręczone w 2016 roku.

Pan dr inż. Marcin Suszyński przedstawił we wniosku znaczący dorobek w zakresie współpracy z przemysłem, która dotyczy m.in. realizacji wspólnych projektów, badań i zleceń od zakładów przemysłowych. Zwieńczeniem takich działań jest kilka opracowań koncepcji i stanowisk dla firm jak również wprowadzone wdrożenia. Habilitant sporządził również na zlecenie opinie o innowacyjności czy ekspertyzy.

Podsumowując, osiągnięcia Pana dr inż. Marcina Suszyńskiego w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej i z sektorem gospodarczym są silnie zróżnicowane. Za bardzo dobry oceniam dorobek w zakresie dydaktyki oraz popularyzacji nauki w aspekcie wystąpień na konferencjach. Osiągnięcia w zakresie współpracy międzynarodowej są jedynie wystarczające. Osiągnięcia w innych obszarach, tj. udział w zespołach eksperckich i konkursowych są na odpowiednim poziomie. Habilitant także uczestniczył w pracach związanych z przemysłem, co jest ważną częścią pracy naukowca.

## **6. Wniosek końcowy**

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego i dorobku Pana dra inż. Marcina Suszyńskiego, stwierdzam, że:

1. Przedstawione osiągnięcie naukowe pt. „Modelownie i optymalizacja ręcznych oraz zrobotyzowanych procesów montażu ze szczególnym uwzględnieniem ustalania ich kolejności”, zawiera oryginalny wkład do dyscypliny: inżynieria mechaniczna, w szczególności na uwagę zasługuje nowe (w stosunku do obecnego stanu wiedzy) podejście do zagadnień związanych z zastosowaniem heurystycznego ustalania kolejności montażu jednostek montażowych oraz optymalizacji/racjonalizacji przebiegu samego procesu ręcznego i zrobotyzowanego w przemyśle maszynowym oraz elektromaszynowym.

2. Habilitant ma wystarczający dorobek naukowy opublikowany w czasopiśmie krajowych i zagranicznych oraz szereg prezentacji swoich prac na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

3. Kandydat jest uznanym specjalistą w swojej specjalności naukowej, zarówno w kraju, jak i za granicą.

**Całokształt dorobku Habilitanta oceniam jednoznacznie pozytywnie. Zatem uważam, że Pan dr inż. Marcin Suszyński spełnia wymagania stawiane przez Ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1669 z późn. zm.) kandydatom do stopnia doktora habilitowanego: jego dorobek naukowy stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna, wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni. Niniejszy wniosek oceniam pozytywnie.**



Signed by /  
Podpisano przez:

Radostaw  
Wojciech Maruda

Date / Data:  
2023-12-15 11:38