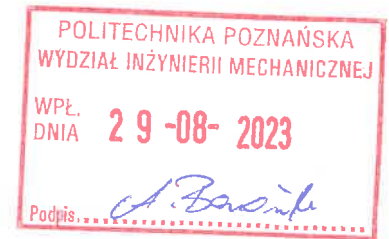


prof. dr hab. inż. Marek Opielak, dr h.c.  
Katedra Zrównoważonego Transportu  
i Źródeł Napędu  
Wydział Mechaniczny  
Politechnika Lubelska

Lublin 2023.08.21



**Przewodniczący Rady Dyscypliny  
Inżynieria Mechaniczna  
dr hab. inż. Olaf Ciszak, prof. PP  
Politechnika Poznańska**

## **RECENZJA**

**osiągnięć naukowych dr inż. Łukasza Gierza,  
opracowana w ramach postępowania o nadanie  
stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno – technicznych  
w dyscyplinie inżynieria mechaniczna**

Recenzję opracowałem na podstawie powołania przez Radę Doskonałości Naukowej nr DRKN.Z2.400.54.2023 z dnia 29 czerwca 2023 roku oraz powołania przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Poznańskiej Pana dr hab. inż. Olafa Ciszaka, prof. Politechniki Poznańskiej–zlecenie nr DIM.075.330.2023 z dnia 5 lipca 2023 roku.

### **1. Ogólna charakterystyka rozwoju naukowego Kandydata**

Dr inż. Łukasz Gierz w roku 2008 ukończył studia na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej, uzyskując dyplom magistra inżyniera. Na tym wydziale w roku 2013 po obronie rozprawy doktorskiej pt. „Modelowanie i badanie ruchu ziarna w przewodach nasiennych siewników pneumatycznych” uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie „Budowa i eksploatacja maszyn”.

Pracę zawodową rozpoczął w roku 2008 na stanowisku konstruktora-technologa w firmie Delphi Poland S.A. w Ostrowie Wielkopolskim.

W latach 2012-2015 zatrudniony został w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych w Poznaniu. W roku 2013 rozpoczął pracę w Politechnice Poznańskiej, gdzie do 2015 roku zatrudniony był na stanowisku asystenta, a następnie do roku 2020 na stanowisku adiunkta w Instytucie Maszyn Roboczych i Pojazdów. W roku 2020 rozpoczął pracę w Instytucie Konstrukcji Maszyn Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej, gdzie aktualnie jest zatrudniony.

W roku 2023 od marca do grudnia zatrudniony został na stanowisku kierownika projektu B+R „Innowacyjny, zintegrowany system predykcji awarii oraz optymalizacja pracy robotów przemysłowych”. Projekt przyznany przez NCBiR ma być wykonywany we współpracy z firmą Kogena sp. z o.o. Aktualnie projekt czeka na uruchomienie środków i rozpoczęcie realizacji.

## **II. Ocena osiągnięcia naukowego Kandydata**

Rozwój produkcji rolniczej wymaga stosowania nowych technologii, także w konstrukcji i użytkowaniu maszyn rolniczych. Jedną z nowych technologii stosowanych na coraz szerszą skalę jest rolnictwo precyzyjne. Ten rodzaj rolnictwa wymaga stosowania w maszynach rolniczych innowacyjnych rozwiązań, wykorzystujących elektronikę, mechatronikę, komputeryzację, robotyzację czy też telemetrię. Zastosowanie nowych technologii w rolnictwie pozwala na osiągnięcie znacznych korzyści w porównaniu z tradycyjnym modelem m.in. zwiększenie i poprawa jakości plonów, zmniejszenie nakładów robocizny, skrócenie czasu pracy, zmniejszenie zużycia paliwa czy też ograniczenie kosztów produkcji.

Obszar badawczy, którym naukowo zajmuje się dr inż. Łukasz Gierz, wpisuje się w zakres prac polegających na unowocześnianiu maszyn rolniczych, zwłaszcza wysiewających. Podczas eksploatacji siewników występują problemy z drożnością i kontrolą drożności przewodów nasiennych. Dlatego bardzo istotną dla zapewnienia prawidłowego siewu jest odpowiednie przygotowanie materiału siewnego, monitorowania materiału w przewodach nasiennych oraz kontrola jakości wysiewu.

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe Habilitanta składa się z dziesięciu powiązanych tematycznie artykułów, opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych oraz dwóch patentów i jednego zgłoszenia patentowego. Celem naukowym przedstawionych publikacji była identyfikacja parametrów materiału wysiewanego, badania symulacyjne i laboratoryjne nowatorskich czujników monitorujących ruch ziaren

w przewodach nasiennych siewników oraz opracowanie założeń konstrukcyjnych do budowy systemu kontroli przepływu materiału siewnego w układach wysiewających siewników (kolejność analizowanych publikacji jest zgodna z ich numeracją w wykazie osiągnięć naukowych Kandydata – załącznik nr 4).

W pierwszym analizowanym artykule przedstawiono nową metodę mierzenia wymiarów gabarytowych ziarniaków oraz zamieszczono opis pomiarowego stanowiska badawczego do szybkich pomiarów tych wielkości.

W drugim przedstawionym artykule opisano autorską metodę pomiaru oporu aerodynamicznego wysiewanych cząstek przy użyciu zaprojektowanego stanowiska badawczego.

W trzeciej publikacji zaprezentowano budowę i zasadę działania stanowiska do pomiaru prędkości wysiewanych nasion. Opisane innowacyjne stanowisko i metoda pomiaru umożliwiają pomiar prędkości dla różnych nasion w przewodach wysiewających o dowolnej geometrii.

W artykule czwartym przedstawiono wyniki badań zależności właściwości fizycznych nasion zbóż od ich wilgotności. Przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie wniosków istotnych dla usprawnienia ich wysiewu.

Artykuł piąty zawiera badania i ocenę wpływu sił kontaktowych pomiędzy ziarnem i czujnikiem zainstalowanym na końcu przewodu wysiewającego. Badania przeprowadzono przy zastosowaniu symulacji komputerowej.

W publikacji szóstej opisano wyniki symulacji i badań laboratoryjnych ruchu nasion w układzie wysiewającym, przy zastosowaniu zgłoszonego do opatentowania czujnika piezoelektrycznego. Przeanalizowano również ruch nasion w układzie wysiewającym w zależności od pochyleń przewodu wysiewającego.

Publikacja siódma zawiera wyniki badań i opis stanowiska badawczego z wykorzystaniem opatentowanego czujnika piezoelektrycznego, wykorzystywanego do liczenia nasion i kontroli drożności przewodów wysiewających.

W artykule ósmym zostało opisane stanowisko badawcze, wykorzystujące komputerową analizę obrazu podczas zliczania nasion w zanieczyszczonym podczas transportu strumieniu powietrza. Stanowisko badawcze (wykorzystujące kamerę szybkoklatkową) odtwarza rzeczywiste warunki istniejące w przewodach wysiewających.

Publikacja dziewiąta zawiera kontynuację badań nad opracowaniem czujników wizyjnych, identyfikujących nasiona o różnych kształtach i wymiarach. Stanowisko

badawcze zmodyfikowano, wprowadzając możliwość zmiany konfiguracji przewodów wysiewających.

Dziesiąty, ostatni z przedstawionych artykułów zawiera badania wpływu pochylenia pneumatycznej głowicy rozdzielczej siewnika oraz konstrukcji dyfuzora, na równomierność rozdziału wysiewanych ziaren owsa i żyta, czyli materiału siewnego o różnych właściwościach fizycznych.

Jak wykazał Habilitant, jednym z wielu problemów z zastosowaniem nowoczesnego punktowego siewu precyzyjnego w rolnictwie jest zapewnienie właściwego procesu dozowania materiału siewnego oraz poprawa równomierności i jakości wysiewu. Dlatego uwzględniając również aspekty konstrukcyjne i projektowe zagadnienia, podjęcie przez dr inż. Łukasza Gierza tej tematyki i realizację postawionego zadania badawczego należy ocenić wysoko. Autorskie opracowanie tworzy spójne, nowatorskie i oryginalne narzędzie do rozwiązywania tego i podobnych problemów badawczych. Podjęta tematyka badawcza jest aktualna, wybrany temat uważam za bardzo istotny pod względem tak naukowym jak też utylitarnym a próba rozwiązania przedstawionego problemu świadczy o wszechstronności i naukowej dojrzałości Habilitanta.

Na wyróżnienie zasługuje dobór cytowanych i omawianych pozycji literatury. Jej dobór i sposób analizy świadczą o dobrej znajomości przez Autora opisanej tematyki.

Sposób przedstawienia problemu badawczego oraz wyników badań oceniam wysoko. Rysunki i wykresy opracowano starannie i w sposób czytelny, co ułatwia analizę wyników badań. Problematyka przedstawionego zagadnienia jest oryginalna i atrakcyjna pod względem poznawczym, stanowi próbę rozwiązania problemu istotnego dla nauki i praktyki przemysłowej i może stanowić podstawę do dalszych badań w prezentowanym obszarze

Wykazane publikacje jednotematyczne opublikowane zostały w czasopismach notowanych w bazie danych Web of Science, sześć z nich ma współczynnik wpływu Impact Factor od 2,679 do 4,379.

Moim zdaniem opublikowane artykuły winny zostać wydane w formie monografii, co może ułatwić ich szersze rozpowszechnianie.

### **III. Ocena dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego**

#### **Dorobek naukowo-badawczy**

Zainteresowania naukowo-badawcze dr inż. Łukasza Gierza od początku pracy zawodowej koncentrowały się na zagadnieniach związanych z oceną jakości i równo-

mierności wysiewu oraz metodach ich pomiaru. Opracował nowatorskie metody pomiaru właściwości fizycznych materiału siewnego z wykorzystaniem technik wizyjnych oraz przeprowadził badania wpływu poszczególnych właściwości na ruch nasion w przewodach wysiewających siewników z grawitacyjnym i pneumatycznym układem transportu wysiewanego materiału. Wyniki badań opisanych zagadnień zaowocowały szeregiem publikacji naukowych i referatów konferencyjnych, wygłaszanych na konferencjach krajowych i zagranicznych.

W łącznym dorobku publikacyjnym Habilitanta (dane z dostarczonej dokumentacji) znajduje się 61 artykułów w czasopismach naukowych, zamieszczonych w tak renomowanych i uznanych czasopismach naukowych jak m.in.: „Applied Sciences”, „Scientific Reports”, „Coatings”, „Materials” czy „Sensors”. W artykułach tych dr inż. Łukasz Gierz jest ich autorem bądź współautorem. W dorobku wykazano również 32 rozdziały w monografiach naukowych (są to głównie kilkustronicowe artykuły zamieszczone w wydanych materiałach konferencyjnych). Dodatkowo dr inż. Łukasz Gierz na krajowych i międzynarodowych konferencjach miał 38 wystąpień (11 przed uzyskaniem stopnia doktora), w tym 2 wykłady zamówione przez organizatorów konferencji. Na podkreślenie zasługuje działalność patentowa Kandydata – 7 zgłoszeń patentowych, w tym jedno przed doktoratem.

Z analizy bazy Web of Science (dane z dnia 11 sierpnia 2023 roku) wynika, że zamieszczono w niej 30 prac dr inż. Łukasza Gierza, które cytowane były 106 razy, a indeks Hirscha wynosi  $H=7$ . W bazie Scopus (dane z 11 sierpnia 2023 roku) wykazano 58 prac cytowanych 223 razy, a H-index wynosi 8.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant brał udział w pracach komitetów naukowych i organizacyjnych 5 konferencji naukowych.

Pełnił funkcję Guest Editora naukowych czasopism takich jak: „Polymers”, „Coatings”, „Applied Science”. Jest w Radzie redakcyjnej czasopisma naukowego „Material and Mechanical Engineering Technology”. Recenzował prace naukowe zamieszczane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, indeksowane w Bazie JCR.

Brał udział jako kierownik i wykonawcą w pracach zespołów w dziewięciu projektach badawczych (dwa projekty realizowane przed doktoratem), był wykonawcą 5 ekspertyz i opracowań dla przemysłu, dotyczących innowacyjności procesu technologicznego.

Podczas pracy zawodowej Kandydat odbył szereg staży w naukowych instytucjach zagranicznych. W roku 2019 odbył staż dydaktyczny i naukowy w Narodowym Uniwersy-

tecie Rolniczym we Lwowie (Ukraina), w roku 2021 miesięczny staż dydaktyczny i naukowy na Wydziale Transportu i Logistyki Uniwersytetu Technicznego w Karagandzie (Kazachstan) oraz w 2023 roku tygodniowy staż na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Uniwersytetu w Żylinie (Słowacja). Współpracuje z jednostkami naukowymi na Litwie, we Włoszech, w Rumunii, w Słowacji, w Ukrainie i w Kazachstanie i w Iraku, jak również z jednostkami krajowymi: Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu, Politechniką Bydgoską, Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, Politechniką Wrocławską oraz Przemysłowym Instytutem Maszyn Rolniczych w Poznaniu.

### **Działalność dydaktyczna**

Dr inż. Łukasz Gierz od 2011 roku w Politechnice Poznańskiej prowadzi zajęcia dydaktyczne. Jest koordynatorem pięciu przedmiotów na Wydziale Inżynierii Mechanicznej, Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu. Prowadzi wykłady, ćwiczenia i projektowanie z takich przedmiotów jak m.in. rysunek techniczny, mechanika analityczna, systemy teleinformatyczne, robotyka w technice czy też metodologia konstruowania maszyn roboczych.

Po uzyskaniu stopnia doktora był promotorem 25 prac dyplomowych na poziomie inżynierskim i 15 na poziomie magisterskim. Recenzował 53 prace inżynierskie i 28 magisterskich. Jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim. Wraz ze studentami publikuje artykuły naukowe i opracowuje zgłoszenia patentowe. Pełnił rolę opiekuna studenckiego Koła Naukowego Maszyn Roboczych.

### **Działalność organizacyjna**

Dr inż. Łukasz Gierz jest członkiem komisji oceniającej granty naukowe w Narodowym Centrum Ewaluacji Nauki i Technologii w Kazachstanie. W latach 2013-2014 brał udział w pracach komisji oceniającej, działającej w ramach Międzynarodowej Letniej Szkoły Rozwiązywania Praktycznych Problemów Technicznych w Mechanice. Jest ekspertem Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości. W roku 2021 brał udział w organizacji nowego kierunku nauczania Projektowanie Konstrukcji Mechanicznej w Politechnice Poznańskiej.

W roku 2014 uhonorowany został dyplomem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w roku akademickim 2019/2020 i 2020/2021 otrzymał za działalność naukową

nagrody JM Rektora Politechniki Poznańskiej, a w roku 2020 otrzymał Nagrodę Inteligentnego Rozwoju w kategorii naukowiec przyszłości.

**Moim zdaniem kwalifikacje i osiągnięcia dr inż. Łukasza Gierza uzasadniają Jego starania o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

#### **Podsumowanie oceny dorobku**

Dr inż. Łukasz Gierz wykazał się konsekwentnym rozwojem w obszarze prowadzonych badań i działalności naukowej. Moim zdaniem działalność dr inż. Łukasza Gierza w analizowanych i ocenianych obszarach należy ocenić pozytywnie.

#### **WNIOSEK KOŃCOWY**

**Biorąc pod uwagę przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe, wartość przedstawionego dorobku naukowego, osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne, w oparciu o obowiązującą ustawę uważam, że wniosek o nadanie dr inż. Łukaszowi Gierzowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna jest uzasadniony i wniosek ten popieram.**



### **Syntetyczna opinia o osiągnięciach dr inż. Łukasza Gierza**

1. Cykl publikacji: bardzo aktualna i istotna tematyka, badania przeprowadzone w oparciu o spójną i oryginalną metodykę, zakres badań aktualny. Obszar badawczy ważny, zarówno w aspekcie naukowym jak też aplikacyjnym. Sposób przedstawienia i rozwiązania problemu badawczego oceniam wysoko.
2. Dorobek naukowo-badawczy: znacznie powiększony po uzyskaniu stopnia doktora.
3. Działalność dydaktyczna: umiejętność wykorzystywania zdobytej wiedzy do stałego podnoszenia jakości prowadzonych zajęć i systemu kształcenia.
4. Działalność organizacyjna: wykazano umiejętność pracy w zespole, umiejętność kierowania zespołami badawczymi.

Dr inż. Łukasz Gierz zgromadził dorobek naukowy znacząco powiększony po uzyskaniu stopnia doktora. Wykazuje się konsekwentnym rozwojem w obszarze badań naukowych. Moim zdaniem działalność dr inż. Łukasza Gierza w analizowanych oraz ocenianych obszarach należy ocenić pozytywnie. Podtrzymuje swoją opinię zawartą w podsumowaniu recenzji i we wniosku końcowym.

