



RECENZJA

obejmująca ocenę osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji pt. „Synteza parametrów układów monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego w siewie maszynowym w aspekcie jakości wysiewu nasion” oraz istotnej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. Łukasza Gierza, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Podstawą opracowania recenzji jest pismo nr DIM.075.330.2023 z dnia 5 lipca 2023 r. od Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej Politechniki Poznańskiej - dr. hab. inż. Olafa Ciszaka, prof. PP, w związku z postępowaniem habilitacyjnym dr. inż. Łukasza Gierza, wszczętym przez Radę Doskonałości Naukowej. Recenzja opracowana została zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) oraz Uchwałą nr 17/II/07/2023 Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Poznańskiej z dnia 4 lipca stycznia 2023 r, w sprawie powołania komisji habilitacyjnej.

Recenzja składa się z 3 podstawowych części obejmujących wyszczególnione kolejno następujące oceny: przedmiotowego osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej oraz aktywności dydaktycznej i organizacyjnej. W ostatniej, czwartej części zawarte zostały wnioski końcowe z recenzji.

1. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Podstawą wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, wskazaną przez Kandydata jest cykl 10 powiązanych ze sobą tematycznie publikacji naukowych wspomaganych 2 patentami i 1 zgłoszeniem patentowym (Załącznik nr 5) pod wspólnym tytułem „Synteza parametrów układów monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego w siewie maszynowym w aspekcie jakości wysiewu nasion”, o sumarycznym współczynniku $IF = 20,98$ i sumarycznej liczbie punktów **MEiN za publikacje 800 pkt i patenty 145 pkt**, obowiązujących w dniu wydania publikacji.

Habilitant, na podstawie analizy literatury wykazał, że w maszynach rolniczych od szeregu lat dąży się do spełnienia standardów rolnictwa precyzyjnego. Wymusza to wyposażanie maszyn w aparaturę kontrolno-pomiarową do monitorowania, nastawiania, sterowania, utrzymywania i dostosowywania do miejscowych, specyficznych warunków środowiskowych czy parametrów roboczych zespołów funkcjonalnych maszyn. Przeprowadzona analiza rozwiązań konstrukcyjnych wykazała, że w układach funkcjonalnych do kontroli procesu wysiewu nasion zazwyczaj stosuje się czujniki fotoelektryczne. Zaletą wymienionych czujników jest bezkontaktowa kontrola ilości wysiewu nasion, wadą natomiast brak odporności na zanieczyszczenia.

Z analizy literatury wynika także, że czujniki rejestrujące ilość wysiewu, na podstawie której jest szacowana liczba wysianych nasion oraz dokonywana jest regulacja parametrów eksploatacyjnych podzespołów układu wysiewającego siewników, są mało skuteczne. Równomierne rozmieszczenie nasion oddziałuje nie tylko na plon, ale również na cechy morfologiczne roślin. Pomimo wyraźnego, dokonującego się w ostatnich latach, rozwoju

techniczno-konstrukcyjnego maszyn do siewu nasion, w dalszym ciągu widoczna jest potrzeba nie tylko doskonalenia ich konstrukcji, ale także i samego procesu siewu. W szczególności dotyczy to prowadzenia prac nad nowymi układami monitoringu jakości maszynowego wysiewu nasion realizowanego siewnikami dostępnymi dla każdego, nawet średniego i małego gospodarstwa rolnego, z czujnikami zdolnymi do pracy w bliskiej odległości od gruntu (odpornymi na zapylenie powietrza) i tym samym o krótszym czasie reakcji przy wskazywaniu niedrożności układu wysiewającego. Przedstawione powyżej problemy spowodowały podjęcie przez Habilitanta i próbę rozwiązania problemu związanego z opracowaniem alternatywnej technologii wykrywania nasion w przewodach nasiennych za pomocą udarowych czujników piezoelektrycznych lub innych wykorzystujących techniki obrazowania wspomaganych narzędziami do identyfikacji nasion (obiektów) oraz przedstawienie wytycznych techniczno-technologicznych w celu uzyskania w maszynowym wysiewie nasion poprawy równomierności wysiewu.

Temat badań podjęty przez Habilitanta, przedstawiony w postaci cyklu powiązanych ze sobą tematycznie publikacji i dotyczący identyfikacji czynników i charakteru ich wpływu na skuteczność działania opracowanego przez habilitanta systemu kontroli przepływu nasion w układach wysiewających (przewodach nasiennie-pneumatycznych) siewników uniwersalnych, zbudowanego na czujnikach piezoelektrycznych lub innych wykorzystujących techniki obrazowania pozwalającego na wykrywanie niedrożności (zatorów) i rejestrację wysianych nasion w aspekcie parametrów jakościowych procesu wysiewu nasion jest zatem bardzo aktualny oraz niezwykle przydatny, zwłaszcza w kwestii zwiększenia światowej produkcji żywności. Poruszane przez Habilitanta zagadnienia są interdyscyplinarne, jednak w znacznej części związane z uprawianą przez Niego dyscypliną inżynierii mechanicznej. Niewątpliwie wpisują się one doskonale w intensywnie rozwijany obecnie trend badawczy.

Sześć z 10 powiązanych tematycznie publikacji naukowych pod wspólnym tytułem „Synteza parametrów układów monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego w siewie maszynowym w aspekcie jakości wysiewu nasion”, wskazanych przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe (Załącznik nr 4 i 5 – pozycje nr [A4],[A5],[A6],[A8],[A9],[A10]) stanowią artykuły naukowe z listy JCR (Journal Citation Reports). Pozostałe 4 są indeksowane na liście MEiN. Tylko jedna z 10 publikacji cyklu to publikacja autorska Habilitanta (Załącznik nr 4 i 5 – pozycje nr [A2]). Pozostałe dziewięć publikacji cyklu to publikacje współautorskie (od 2 do 7 autorów), w których udział Habilitanta wynosił od 25% do 70% (średnio – 57% wg. załączników nr 4 i 5) i polegał głównie na wykonaniu przeglądu stanu techniki, opracowaniu koncepcji metody, stanowiska i planu badań walidacyjnych, zamodelowaniu i wykonaniu stanowiska badawczego, przygotowaniu materiału do badań i przeprowadzeniu badań walidacyjnych wraz z opracowaniem uzyskanych wyników, sporządzeniu rysunków, opracowaniu kierunków rozwoju zaproponowanej metody jak również w redagowaniu manuskryptów artykułów i wykonaniu korekty redakcyjnej. W przypadku 2 patentów udział Habilitanta wynosi 100 %, natomiast w przypadku zgłoszenia patentowego 50% i polegał on głównie na opracowaniu rysunków oraz opisów na potrzeby zgłoszeń patentowych do UP RP.

Udziały te świadczą o istotnym wkładzie Habilitanta w badania, co potwierdza podany w Autoreferacie (Załącznik nr 3) opis udziału autorskiego w poszczególnych pracach oraz podany w oświadczeniach współautorów (Załącznik nr 6). Wszystkie prace cyklu zostały opublikowane w czasopismach naukowych indeksowanych na liście MEiN, z czego 6 w renomowanych czasopismach naukowych z listy JCR. Są to czasopisma Applied Sciences, Sensors, Scientific Reports, Materials) o współczynniku Impact Factor w roku opublikowania z przedziału 2,838 do 4,996 i punktacji MEiN z zakresu 100 pkt. do 140 pkt. Wyniki analizy bibliograficznej potwierdzają znaczący wkład dr. inż. Łukasza Gierza w badania oraz Jego współpracę z kilkoma ośrodkami naukowymi i firmami w kraju, jak również za granicą.

W trakcie realizacji ww. badań Habilitant, oprócz podanego powyżej głównego celu naukowego sformułował także cel użyteczny, którym było opracowanie i wykonanie systemu

monitorowania drożności przewodów nasiennych siewników odznaczającym się krótszym czasem reakcji na wystąpienie sytuacji niepożądaney, tj. niedrożności układu wysiewającego oraz określenie jego przydatności do kontroli maszynowego procesu wysiewu nasion. Zrealizowanie celu użytecznego wymagało zaprojektowania i wykonania konstrukcji prototypów czujników do kontroli drożności układów nasienno-powietrznych systemów wysiewu nasion i ich przebadania oraz opracowania własnej konstrukcji dyfuzora i głowicy rozdzielczej, poprawiających równomierność wysiewu nasion w siewnikach z pneumatycznym systemem wysiewu.

Mając powyższe na uwadze Habilitant cykl 10 publikacji, uzupełnionych 2 patentami i 1 zgłoszeniem patentowym, podzielił na 3 etapy, które zostały szczegółowo opisane w poszczególnych publikacjach.

- W etapie I, zawartym w publikacjach pozycje nr [A1], [A2] i [A3] z Załącznika nr 4 i 5, zamieszczono informacje dotyczące metod wyznaczania parametrów fizycznych materiału ziarnistego celem zebrania informacji o materiale ziarnistym do budowy modeli matematycznych opisujących kształt nasion metodą elementów dyskretnych (DEM) i doboru parametrów konstrukcyjnych projektowanych układów monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego.
- Etap II, przedstawiony w publikacjach pozycje nr [A4], [A5] i [A6] z Załącznika nr 4 i 5, zawiera informacje dotyczące przeprowadzonych badań symulacyjnych i laboratoryjnych opracowanych przez Habilitanta nowatorskich konstrukcji czujników układów monitorowania ruchu materiału ziarnistego, w celu wyznaczenia wpływu kształtu zakończenia otworu wylotowego i kąta pochylenia przewodu nasiennego na liczbę błędnie zarejestrowanych ziarniaków oraz odpowiedzi piezoelektrycznego czujnika siły podczas odbijania ziarniaków metodą elementów dyskretnych (DEM).
- W etapie III, opisanym w publikacjach pozycje nr [A7], [A8], [A9] i [A10] z Załącznika nr 4 i 5, przedstawiono informacje dotyczące wytycznych techniczno-konstrukcyjnych zespołów funkcjonalnych do budowy układów monitorowania jakości wysiewu materiałów ziarnistych w systemach transportowych siewników uniwersalnych w celu uzyskania poprawy jakości wysiewu nasion (monitorowanie drożności przewodów oraz poprawy równomierności wysiewu).

Tematyka badań przedstawiona w cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych [A1] – [A10] (Załącznik nr 4 i 5) jest aktualna i rozwojowa. Prace te są wynikiem wieloletnich badań Habilitanta związanych z opracowaniem ww. alternatywnej technologii wykrywania nasion w przewodach nasiennych za pomocą udarowych czujników piezoelektrycznych lub innych w celu uzyskania poprawy równomierności wysiewu.

W publikacji [A1] Habilitant przedstawił metodę pomiaru długości i szerokości ziarniaków w dwóch prostopadłych kierunkach, a po nałożeniu ziarniaka na płytkę w pozycji bocznej trzeciego wymiaru – jakim jest grubość. Stosowane metody pomiaru wymiarów gabarytowych nasion z zastosowaniem klasycznych przyrządów są mało wydajne, albo uzyskane wyniki nie zaspokajają potrzeb współczesnej techniki. Opracowana przez Niego autorska metoda pomiaru cech geometrycznych nasion zapewnia dużą powtarzalność pomiarów i niezbędną dokładność do zbudowania dokładnych modeli geometrycznych ziarniaków lub cząstek. W jej ramach opracował i zbudował specjalne stanowisko badawcze, które pozwoliło na pozytywną walidację opracowanej metody. Opisana w publikacji metoda może być stosowana w wielu innych dziedzinach nauki i przemysłu do pomiaru wymiarów gabarytowych i wyznaczania współczynników kształtu nasion, cząstek i innych obiektów.

W publikacji [A2] Habilitant przedstawił opracowaną przez siebie metodę pomiaru oporu aerodynamicznego cząstek (nasion) i stanowisko badawcze do pomiaru charakterystyk aerodynamicznych nasion (cząstek) w dowolnej płaszczyźnie z wykorzystaniem technik wizyjnych. Metoda ta została przez niego opatentowana (patent PL238382 – załącznik nr 4 i 5).

Opracowana metoda pozwala wykonać pomiary oporu aerodynamicznego C_x w dowolnej płaszczyźnie ze zwróceniem uwagi na pozycję pionową i poziomą, której nikt wcześniej nie uwzględnił. Znajomość charakterystyk aerodynamicznych nasion jest szczególnie istotna przy projektowaniu układu transportu pneumatycznego nasion oraz obliczaniu sił działających na czujniki udarowe w takim układzie. Na potrzeby walidacji wyników symulacji DEM przebadał opór aerodynamiczny nasion w pozycji pionowej i poziomej. Opracowana przez Niego metoda oraz stanowisko mogą znaleźć zastosowanie w wielu innych dziedzinach nauki lub przemysłu do pomiaru sił aerodynamicznych np. granulatów pasz, które są transportowane pneumatycznie.

W publikacji [A3] została opisana opracowana przez Habilitanta nowatorska metoda polegająca na zastosowaniu serii zdjęć wykonanych kamerą szybko-klatkową oraz stanowisko do pomiaru prędkości nasion transportowanych jako mieszanina nasienno-powietrzna w układzie transportowym siewnika. Jej nowością jest możliwość pomiaru prędkości nasion w rzeczywistej konfiguracji przewodu nasienno-powietrznego w maszynach do siewu oraz wyznaczenia trajektorii lotu i obserwacji czynników wprawiających w ruch obrotowy nasiona.

W kolejnej publikacji [A4], należącej do drugiego etapu osiągnięcia naukowego Habilitanta, przedstawił on wyniki badań wpływu wilgotności na zmiany właściwości fizycznych, tj. długości, szerokości, grubości i masy nasion zbóż zaprawianych i nie zaprawianych w celu usprawnienia procesu symulacji metodą elementów dyskretnych (DEM). Badania przeprowadził na nasionach trzech gatunków zbóż ozimych obok pszenicy najczęściej uprawianych w Polsce, tj. pszenżyta, żyta i jęczmienia. Wykazał, że chociaż są różnice w zmianach objętości zaprawianych i niezaprawianych nasion w obrębie tego samego gatunku, to charakter tych zmian był ogólnie podobny. Uzyskane z badań zależności świadczą o tym, że objętość nasion może posłużyć jako parametr dla potrzeb doskonalenia procesu symulacji metodą elementów dyskretnych.

Wykorzystanie metody DEM w badaniach symulacyjnych zostało opisane przez Habilitanta w publikacji [A5]. Metoda ta, polegająca na bezpośrednim całkowaniu równań ruchu układu ziaren, na które działają siły – aerodynamiczne, elektrostatyczne i kontaktowe, pozwala na symulowanie bardzo złożonych zjawisk fizycznych, do których można zaliczyć – ruch nasion w układach funkcjonalnych siewników do transportu materiału nasiennego.

Przedstawił efekty pracy związanej z badaniami metodami symulacji komputerowej charakteru sił kontaktowych generowanych przez czujnik piezoelektryczny w momencie uderzenia nasiona w płaską powierzchnię czujnika zainstalowanego na końcu przewodu transportującego lub w redlicy. Wykorzystał prosty, dwumasowy model układu czujnik siły - ziarno. W publikacji skupił się na ocenie wpływu właściwości dynamicznych piezoelektrycznego czujnika siły na dokładność pomiaru przebiegu sił uderzenia nasiona o sztywną powierzchnię czujnika. Do obliczeń wykorzystał autorskie oprogramowanie komputerowe z głównym modułem obliczeniowym i procedurami wprowadzania danych, w którym wyniki symulacyjne prezentowane są w formie graficznej. Na podstawie pozyskanych wyników badań symulacyjnych stwierdził, że kluczowy wpływ na precyzję modelowania przebiegu siły uderzenia miała częstotliwość drgań własnych piezoelektrycznego czujnika siły oraz masa właściwa nasiona wynikająca ze średnicy nasiona.

W ramach dalszych prac opisanych w publikacji [A6] Habilitant przedstawił wyniki symulacji i analizy ruchu ziaren w układzie wysiewającym oraz analizy skuteczności działania oryginalnego czujnika piezoelektrycznego, który został zgłoszony do opatentowania (P.438435 – załączniki nr 4 i 5). Dokonał analizy wpływu pochylenia przewodu nasiennego w zakresie czterech kątów 0° , 5° , 10° i 15° oraz zakończenia prostego i skośnego otworu wylotowego nasion. Badania symulacyjne wykonał w programie Rocky DEM, gdzie dla siły normalnej przyjął model Dashpota, dla siły stycznej model Mindlina-Deresiewicza, a dla sił przyczepności model liniowy.



W publikacji [A7] Habilitant przedstawił wyniki badań laboratoryjnych opatentowanego czujnika piezoelektrycznego PL236804 (Załącznik nr 4 i 5), bazującego na foli PVDF. Badania przeprowadził na stanowisku odzwierciedlającym pojedynczy przewód transportowy w siewniku pneumatycznym, wykorzystując układ pomiarowy o dużej impedancji, implementujący opracowany nowy algorytm detekcji sygnału. Nowy algorytm detekcji sygnału ma wbudowany mechanizm nasycenia umożliwiający uniknięcie podwójnego zliczania uderzeń ziarniaków. W celu wyselekcjonowania poprawnych sygnałów Habilitant przetestował nowy, autorski algorytm. Jego działanie opiera się na analizie zmienności sygnału z opatentowanego czujnika. Opracowany przez Niego układ, w stosunku do systemów fotoelektrycznych cechuje wzrost dokładności zliczania ziarniaków uzyskany dzięki pomijaniu zanieczyszczeń w postaci plew oraz brak wpływu zapylenia na dokładność zliczania nasion.

W publikacji [A8] Habilitant przedstawił, uzyskane z wykorzystaniem technik komputerowej analizy obrazu do zliczania ziarniaków w strumieniu zanieczyszczonym, wytyczne techniczno-konstrukcyjne zespołów funkcjonalnych do budowy układów monitorowania przepływu materiałów ziarnistych. Opracował i wykonał oryginalne stanowisko umożliwiające odzwierciedlenie rzeczywistych warunków występujących podczas transportu w przewodach nasienno-powietrznych.

W publikacji [A9] Habilitant opisał uzyskane wyniki dalszych badań nad sformułowaniem wytycznych do budowy czujników wizyjnych wspomaganych narzędziami do identyfikacji nasion. Do badań, których głównym celem było wykorzystanie technik wizyjnych wspomaganych narzędziami do identyfikacji zdolnych do szybkiej detekcji nasion o różnym kształcie i wymiarach gabarytowych, wybrał nasiona o średniej wielkości i kształcie elipsoidalnym (pszenica i jęczmień) oraz jednego przedstawiciela nasion drobnoziarnistych (rzepak) o kształcie kulistym. Stanowisko badawcze (w stosunku do pracy [A.8]) zmodyfikował o możliwość zmiany konfiguracji przewodu nasienno-powietrzego oraz wykorzystaniem innego typu kamerę szybkoklatkową HighSpeedStar5 również z przetwornikiem obrazu typu CMOS. Wykonana przez Habilitanta w programie Statistica v.13.3. statystyczna analiza zmienności pozwoliła na efektywne pogrupowanie wszystkich klas badawczych oraz określenie wpływu wyróżników jakości poszczególnych: trzech różnych nasion pod względem kształtu, wymiarów gabarytowych i gatunków roślin, prędkości strumienia powietrza transportującego oraz konfiguracji przewodu nasienno-powietrzego. W ramach pracy przedstawił wytyczne do programowania procesu wizyjnego na potrzeby zbudowania narzędzia do identyfikacji na obrazie cech obiektów oraz wytyczne do budowy czujnika wizyjnego wspomagane narzędziem do detekcji nasion.

Na podstawie wyników badań z publikacji [A.8, A.9] Habilitant stwierdził, że analiza obrazu jest skuteczną techniką rozpoznawania nasion, zarówno w strumieniu zanieczyszczonym jak i podczas identyfikacji nasion o różnych gabarytach i kształcie. Przedstawione przez Niego wyniki badań stanowią wytyczne do budowy wizyjnych systemów monitorowania układów funkcjonalnych siewników i pozwalają rozwijać nowe konstrukcje układów monitoringu oraz konstrukcje czujników wizyjnych do zastosowania sterowania parametrami eksploatacyjnymi maszyn roboczych stosowanymi w rolnictwie. Pozwoliły one na przedstawienie w publikacji [A10] opracowanych przez Habilitanta wytycznych techniczno-konstrukcyjnych zespołów funkcjonalnych oraz wpływu pochylenia głowicy i wariantów dyfuzora siewnika na poprawę równomierności wysiewu. Poprawę równomierności można uzyskać poprzez równomierne rozproszenie nasion na całym przekroju kanału w głowicy przed rozdzielaczem strumienia nasion. Przedmiotem badań była nowatorska głowica rozdzielająca strumień nasion. Ich wyniki wykazały, że zmiana kąta odchylenia głowicy rozdzielczej od pozycji pionowej w przedziale 0-10° wpłynęła istotnie jedynie na jakość siewu nasion owsa. Natomiast najwyższą równomierność rozdziału Habilitant uzyskał dla wariantu dyfuzora, w którym pierścienie znajdowały się w dolnej części, w niedużej odległości od kolana

zasilającego, zarówno przy wysiewie dla nasion owsa, jak i żyta. Uzyskane wyniki badań mogą posłużyć do przeprojektowania konstrukcji dyfuzora głowicy rozdzielczej tak, aby zmniejszyć opory transportu mieszanki siewno-powietrznej oraz poprawić równomierność wysiewu.

Analiza cyklu publikacji naukowych wskazanych przez Kandydata jako osiągnięcie naukowe ([A1] – [A10]) – załączniki nr 4 i 5, pod wspólnym tytułem „Synteza parametrów układów monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego w siewie maszynowym w aspekcie jakości wysiewu nasion” pozwala wnioskować, że Habilitant skupił się na badaniach monotematycznych w zakresie kilku głównych, wzajemnie się uzupełniających zagadnień: metod wyznaczania parametrów fizycznych materiału ziarnistego celem zebrania informacji o materiale ziarnistym do budowy modeli matematycznych opisujących kształt nasion metodą elementów dyskretnych (DEM) i doboru parametrów konstrukcyjnych projektowych układów monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego, badań symulacyjnych i laboratoryjnych konstrukcji czujników układów monitorowania ruchu materiału ziarnistego w celu wyznaczenia wpływu kształtu zakończenia otworu wylotowego i kąta pochylenia przewodu nasiennego na liczbę błędnie zarejestrowanych ziaren oraz opracowania wytycznych techniczno-konstrukcyjnych zespołów funkcjonalnych do budowy układów monitorowania jakości wysiewu materiałów ziarnistych w systemach transportowych siewników uniwersalnych w celu uzyskania poprawy jakości wysiewu nasion.

Podsumowanie

Osiągnięcie przedstawione przez dr inż. Łukasza Gierza w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego wpisuje się w dyscyplinę inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych oraz ma charakter monotematyczny, obejmujący ww. zagadnienia. Jednoznacznie pozytywnie oceniam osiągnięcie naukowe dr inż. Łukasza Gierza przedstawione w postaci cyklu 10 powiązanych tematycznie publikacji naukowych, wspomaganych 2 patentami i 1 zgłoszeniem patentowym wraz z zawartym w Autoreferacie – załącznik nr 3, związanym opisem wiążącym.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitanta stanowiących oryginalne, twórcze rozwiązanie problemu naukowego i wnoszących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna zaliczam:

- 1) opracowanie szybkiej metody pomiaru, z wykorzystaniem technik wizyjnych, wymiarów gabarytowych nasion (cząstek) i jej walidacja,
- 2) opracowanie metody i stanowiska badawczego do pomiaru oporu aerodynamicznego cząstek (nasion) w każdej płaszczyźnie,
- 3) opracowanie i walidacja metody badania prędkości nasion w locie,
- 4) opracowanie wytycznych techniczno-konstrukcyjnych zespołów funkcjonalnych do budowy układów monitorowania przepływu materiałów ziarnistych w systemach transportowych siewników uniwersalnych,
- 5) opracowanie wytycznych techniczno-konstrukcyjnych dyfuzora i głowicy rozdzielczej do poprawy równomierności wysiewu nasion w siewnikach z pneumatycznymi systemami wysiewu.

O istotnym i użytecznym znaczeniu osiągnięć Habilitanta świadczą wspomniane powyżej 2 autorskie patenty, udzielone w latach 2020 - 2021 i dotyczące oryginalnych konstrukcji tunelu aerodynamicznego do badań własności aerodynamicznych materiałów ziarnistych i układu kontroli zatkań wysiewu oraz 1 zgłoszenie patentowe, którego Habilitant jest współautorem, dotyczące udarowego systemu kontroli przepływu i zatkań mieszanin ziarnistych. Osiągnięcia Habilitanta wnoszą znaczny wkład w rozwój metod pomiaru podstawowych parametrów fizycznych materiału ziarnistego z wykorzystaniem technik wizyjnych oraz opracowanie wytycznych techniczno-konstrukcyjnych zespołów funkcjonalnych do budowy układów monitorowania przepływu materiałów ziarnistych



w systemach transportowych siewników uniwersalnych, jak również opracowanie wytycznych techniczno-konstrukcyjnych dyfuzora i głowicy rozdzielczej do poprawy równomierności wysiewu nasion w siewnikach z pneumatycznymi systemami wysiewu.

Opracowane nowe metody badawcze, opatentowane autorskie konstrukcje czujników układów monitorowania ruchu materiału ziarnistego jak również konstrukcje dyfuzora i głowicy rozdzielczej oraz zebrane wyniki badań pozwoliły zidentyfikować główne czynniki konstrukcyjne układów monitorowania nasion oraz parametrów i właściwości materiału ziarnistego wpływające na dokładność zliczania nasion w układach monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego w siewie maszynowym oraz na poprawę jakości ich wysiewu. Wytypowane parametry fizyczne materiału ziarnistego, prędkość powietrza transportującego oraz geometria układów funkcjonalnych siewnika i ich proponowane wartości wnoszą nową, szczegółową wiedzę, którą można wykorzystać, zarówno w pracach badawczych, konstrukcyjnych, jak i rozwojowych.

2. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Aktywność zawodowa

Dr inż. Łukasz Gierz ukończył studia wyższe w roku 2008 na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn w specjalności Maszyny Robocze, na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu, Politechnika Poznańska, uzyskując tytuł magistra inżyniera. W 2011 roku ukończył studium podyplomowe pedagogiczne w zakresie: „Kompetencje edukacyjne w obszarze przedmiotów politechnicznych” na Wydziale Inżynierii Zarządzania, Politechnika Poznańska. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie naukowej: budowa i eksploatacja maszyn, dziedzina: nauki techniczne, uzyskał w 2013 r. na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu, Politechnika Poznańska. W latach 2015 i 2018 ukończył studia podyplomowe kolejno w Wyższej Szkole Bankowej – temat: Menedżer Projektu Badawczo-Rozwojowego oraz w Wyższej Szkole Logistyki z siedzibą w Poznaniu, Wydział Zarządzania i logistyki – w zakresie: Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

W latach 2008 do 2010 był zatrudniony w Delphi Poland S.A (obecnie Mahle Behr Sp. z o. o.) Ostrów Wielkopolski na stanowisku konstruktor-technolog. W latach 2012 do 2013 pracował w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych, Poznań. Od 1.10.2013 r. jest zatrudniony na Politechnice Poznańskiej, Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu (wcześniej Wydział Inżynierii Transportu, Wydział Maszyn Roboczych i Transportu), w Instytucie Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych, Zakład Maszyn Roboczych, do 1.10.2015 r. na stanowisku asystenta a od 01.10.2015r. na stanowisku adiunkta. Od 01.09 2020 r. pracuje także na Politechnice Poznańskiej, Wydział Inżynierii Mechanicznej, w Instytucie Konstrukcji Maszyn.

Działalność naukowa

Przed uzyskaniem stopnia doktora, Kandydat opublikował 14 artykułów współautorskich z listy MEiN (133 pkt. MEiN) i 11 współautorskich referatów w materiałach konferencyjnych (w tym 5 z konferencji międzynarodowych). Po uzyskaniu stopnia doktora, oprócz osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do nadania stopnia doktora habilitowanego, Kandydat opublikował 19 współautorskich artykułów z listy JCR o sumarycznym współczynniku IF = 44,280 i sumarycznej liczbie punktów MEiN = 1660, 2 artykuły autorskie i 20 artykułów współautorskich spoza listy JCR (łącznie 372 pkt. MEiN), 30 rozdziałów w monografiach, w tym 1 autorski (łącznie 490 pkt. MEiN) oraz 8 autorskich referatów i 19 współautorskich referatów w materiałach konferencyjnych, (w tym 21 z konferencji międzynarodowych). Pełnił też funkcję współredaktora materiałów konferencyjnych 27th Polish – Slovak Scientific Conference on Machine Modelling and Simulations – MMS2022.

Należy zaznaczyć, że Habilitant otrzymał zaproszenie do wygłoszenia referatu pt. „Examples of the application of the discrete element method (DEM) in machine design” dla



dwóch wydziałów: Department of Technological Equipment Mechanical Engineering and Standardization oraz Department of Transport Equipment and Logistics Systems w Karaganda Technical University w Kazachstanie.

Znakomitą większość publikacji Kandydata stanowią prace współautorskie, co w obszarze dziedzin eksperymentalnych raportujących wyniki uzyskane za pomocą skomplikowanych obliczeń modelowych, technik badawczych oraz prac eksperymentalnych i pomiarowych wskazuje na umiejętność twórczej pracy w zespole i jest bardzo istotne przy realizacji projektów naukowo-badawczych. Znajduje to potwierdzenie także w zgłoszeniu, poza patentami i zgłoszeniem wymienionymi w osiągnięciu naukowym stanowiącym podstawę do nadania stopnia doktora habilitowanego, 13 patentów udzielonych (1 autorstwa i 12 współautorstwa Habilitanta) w latach 2013 – 2022, 5 zgłoszeń patentowych (1 autorstwa i 4 współautorstwa Habilitanta) w latach 2020 – 2023 oraz 1 wzoru użytkowego - dotyczących przede wszystkim oryginalnych konstrukcji elementów maszyn i urządzeń rolniczych, układów pomiarowych i sterowniczych itp. Habilitant był także współautorem w latach 2014 – 2017 trzech wdrożonych technologii związanych z elementami zawieszenia powozu oraz osuszaczem zbóż.

Habilitant opublikował łącznie prawie 100 publikacji (artykuły i rozdziały w monografii) z czego 23 artykuły na liście JCR a łączna liczba punktów za publikacje i patenty według MEiN wyniosła 4161 pkt. Zgodnie z danymi przedstawionymi bezpośrednio w bazie Web of Science na dzień 10.07.2023 r., publikacje Kandydata były cytowane 93 razy, z czego 76 razy bez autocytowań, a indeks Hirsha wynosi $H = 7$, a zgodnie z danymi przedstawionymi w bazie Scopus na dzień 10.07.2023 r., publikacje Kandydata były cytowane 199 razy, z czego 103 razy bez autocytowań, a indeks Hirsha wynosi $H = 8$. Łączny Impact Factor wynosi 65,260.

Od roku 2018 wyraźnie widoczna jest tendencja wzrostowa, zarówno ilościowa jak i jakościowa publikowanych artykułów oraz cytowań publikacji Habilitanta, co jest odzwierciedleniem Jego rozwoju naukowo-badawczego. Dr inż. Łukasz Gierz wziął udział łącznie w 38 konferencjach naukowych, w tym w 8 międzynarodowych, organizowanych poza granicami kraju (Karaganda - Kazachstan, Bardejov – Słowacja, Lwów – Ukraina, Guangzhou – Chiny, Svratka – Czechy). Jest także członkiem komitetu naukowego konferencji Computational Methods in Engineering Science.

Był także recenzentem ponad 20 publikacji w renomowanych czasopismach międzynarodowych takich jak m.in.: Materials, Agriculture, Measurement, Processes, Sensors, Remonte Sensing, Foods i Sustainability.

Dr inż. Łukasz Gierz jest także członkiem w komitetach redakcyjnych i radach naukowych następujących czasopism: Applied Sciences - Samodzielny Guest Editor, Coatings, Special Issue "Smart Coatings" - Guest Editor i Polymers, Special Issue "Thermal Characterization and Applications of Polymer Composites" - Guest Editor.

Habilitant jako kierownik prac B+R został zatrudniony w latach 2018- 2021 w projekcie nr. LIDER/24/0137/L-8/16/NCBR/2017 pt. „System kontroli i sterowania ruchu ziarna w maszynach do siewu z zastosowaniem czujników piezoelektrycznych”, w którym był odpowiedzialny za koordynację prac wykonawców, dobór personelu oraz realizację badań w kolejnych etapach projektu. Obecnie także jako kierownik prac B+R ma być zatrudniony w projekcie pt. „Innowacyjny, zintegrowany system predykcji awarii oraz optymalizacji pracy robotów przemysłowych” (nr. POIR.01.01.01-00-0407/22) Projekt został przyznany przez NCBiR, oczekuje na uruchomienie środków i podpisanie umowy o pracę. Planowany termin podpisania umowy to 1 marca 2023 r., jednak ze względu na opóźnienia w uruchomieniu środków termin ten został przedłużony.

W latach 2009 2022 był także zatrudniony jako wykonawca w 7 projektach: 2 sfinansowanych przez Narodowe Centrum Ewaluacji Nauki i Technologii w Kazachstanie, grant No. AP08052553, pt. „Projektowanie i tworzenie prototypów zautomatyzowanych systemów sterowania produkcją, zdalnego monitoringu i diagnostyki mikroklimatu

w polimerowych rękawach rolniczych do przechowywania ziarna” i grant No. AP08856371, pt. „Opracowanie zasobooszczędnych technologii naprawy długich tłoczków cylindrów hydraulicznych wielkogabarytowych urządzeń specjalnych do zastosowań przemysłowych z możliwością naprawy miejscowych uszkodzeń w miejscu ich eksploatacji” oraz 5 projektach finansowanych z funduszy krajowych: projekt nr 2/1.1.1/2016/POIR, pt. „Badania właściwości i przydatności węgla brunatnego w celu wdrożenia wyników badań w ramach produkcji kwasu huminowego”, projekt GEKON1/O5/213086/36/2015 pt. „Opracowanie innowacyjnej metody obniżania wilgotności materiałów sypkich w technologiach produkcji paliw alternatywnych”, projekt PBS3-246314 pt. „Wzrost efektywności funkcjonowania środków transportu publicznego w wyniku wdrożenia koncepcji LCC oraz RAMS zgodnych ze standardem IRIS opartych na zintegrowanym systemie informatycznym”, projekt celowy nr ROW-III-198/2011 pt. „Opracowanie i wdrożenie przenośnego systemu dosuszania ziarna zbóż i innych roślin uprawnych, 2012-2013 – zakończony wdrożeniem w marcu 2014 r. dwóch urządzeń dosuszających” i projekt rozwojowy nr NR03 0021 06/2009 pt. „Elektronicznie sterowany siewnik mechaniczno-pneumatyczny dla rolnictwa precyzyjnego”.

W latach 2011 do 2022 brał także czynny udział w realizacji w Politechnice Poznańskiej 10 projektów typu Działalność Statutowa i Działalność Statutowa – Młoda Kadra. Wykonał także w latach 2015 – 2017 pięć opinii o innowacyjności na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców. Brał też udział jako ekspert w pracach Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości dla konkursów POIR i POWER oraz Narodowego Centrum Ewaluacji Nauki i Technologii w Kazachstanie.

Dr inż. Łukasz Gierz czynnie udziela się w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych. Od 2010 roku jest członkiem Polskiego Towarzystwa Inżynierii Rolniczej (PTIR) oraz Koła Naukowego Maszyn Roboczych na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej. Od 2012 roku jest członkiem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich (SIMP), od 2018 roku jest członkiem Stowarzyszenia Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów a od 2019 roku EFITA jest członkiem European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and the Environment oraz Polskiego Towarzystwa Zastosowań Informatyki w Rolnictwie, Gospodarce Leśnej i Żywnościowej (POLSITA).

Habilitant w latach 2019 – 2023 odbył 3 staże zagraniczne. Staż dydaktyczny oraz prowadzenie badań naukowych zrealizował w lipcu i sierpniu 2019 roku w Lviv National Agrarian University, Faculty of Mechanics and Energy, Ukraina oraz we wrześniu i październiku 2021 roku w Department of Technological Equipment Mechanical Engineering and Standardization, and Department of Transport Equipment and Logistics Systems, Karaganda Technical University, Kazakhstan. Naukowy staż szkoleniowy odbył natomiast w lutym 2023 roku w University of Žilina, Faculty of Mechanical Engineering, Słowacja. Szczególnie owocny był staż w Karaganda Technical University. Jego wynikiem był udział Habilitanta w dwóch projektach badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Ewaluacji Nauki i Technologii w Kazachstanie oraz publikacja 5 wspólnych artykułów naukowych.

Poza odbytymi stażami ściśle współpracuje z wieloma innymi uczelniami i instytucjami. Współpraca dotyczy przede wszystkim: realizacji wspólnych badań, organizacji konferencji, tworzenia publikacji, przygotowywania i realizacji projektów badawczych, a także wymiany doświadczeń. Są to m.in. takie uczelnie i instytucje jak: Vilnius Gediminas Technical University, Department of Mechatronics, Robotics and Digital Manufacturing, Faculty of Mechanics, Wilno, Litwa – wspólna publikacja z PhD Turla Vytautas; Department of Agriculture and Forest Sciences (DAFNE), Tuscia University, Viterbo, Italy - wspólna publikacja z PhD Francesca Antonucci i PhD Federico Pallottino; University Politehnica Timisoara, Rumunia - recenzje materiałów i publikacji konferencyjnych, udział w Komitecie naukowym organizowanych konferencji; Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Engineering - udział w programie Erasmus+; University of



Baghdad, Department of Agricultural Machinery and Equipment, College of Agricultural Engineering Sciences - wspólna publikacja z MSc Mustafa Ahmed Jalal Al.-Sammarraie.

Dr inż. Łukasz Gierz uczestniczył także w 2020 roku w programie Erasmus+, w Slovak University of Agriculture w Nitrze, Faculty of Engineering. Podczas swojej wizyty wygłosił 4 wykłady na Wydziale Inżynierii.

Habilitant współpracował też z kilkoma krajowymi jednostkami naukowo-badawczymi w wyniku czego powstał także cykl 20 wspólnych publikacji naukowych oraz uzyskano w UP RP 9 patentów. Były to m.in. następujące jednostki: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu; Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Inżynierii Biosystemów; Politechnika Bydgoska, Wydział Inżynierii Mechanicznej, Katedra Maszyn i Systemów Technicznych; Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Nauk Technicznych, Katedra Maszyn Roboczych i Metodologii Badań; Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Katedra Mleczarstwa i Inżynierii Procesowej i Politechnika Wrocławska, Wydział Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów, Katedra Mikrosystemów.

Także kilka wspólnych publikacji zostało opublikowanych w wyniku współpracy Habilitanta z sektorem gospodarczym. Były to m.in. następujące jednostki - firma POJ-KON Import-Export Michałowska Maria, Michałowski Piotr Spółka Jawna, Małachowo-Poznań i firma ŻWIR-KOP.

W latach 2014 - 2021 za swoje osiągnięcia naukowe uzyskał 2 nagrody za osiągnięcia naukowe Rektora Politechniki Poznańskiej oraz otrzymał jako współtwórca szereg innych prestiżowych nagród i wyróżnień m.in. w roku 2013 Złoty medal w Brukseli a w roku 2014 dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za projekt „Elektronicznie sterowany system rządowego wysiewu do zbóż i innych roślin uprawnych dla rolnictwa precyzyjnego” - „Electronically controled system of row seeding of cereals and other plants designef for precusion faming”, w roku 2019 na wystawie w Warszawie Srebrny medal za wynalazek „Seed sowing clogging control system”, w roku 2019 na Targach Taiwan Innotech Expo Złoty i Brązowy medal za patenty „Clogging control system” i „Stand for generating low Energy mechanical impacts and testing the electrical resopnse of impact sensors” a w roku 2021 na wystawie w Korei Południowej Nagrodę Specjalną za wynalazek „Impact control system for the flow and clogging of granular mixtures”. W roku 2020 został także laureatem Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju w kategorii Naukowiec Przyszłości. Jest to najbardziej wartościowe wyróżnienie otrzymane przez Habilitanta.

Podsumowanie

Dr inż. Łukasz Gierz wykazuje się wiedzą i doświadczeniem w szerokim spektrum aktywności naukowo-badawczej. Dzięki licznym wystąpieniom konferencyjnym na forum krajowym i międzynarodowym oraz publikacjom artykułów na podstawie wyników swoich prac naukowo-badawczych w renomowanych czasopismach międzynarodowych jest osobą rozpoznawalną i identyfikowaną w środowisku naukowym. Potwierdzają to jego wskaźniki bibliometryczne oraz rosnąca liczba cytowań publikacji z Jego udziałem. Ponadto jest bardzo aktywny we współpracy z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowo-badawczymi oraz z firmami z sektora gospodarczego. Wynikiem tej współpracy są liczne publikacje w renomowanych czasopismach zagranicznych, patenty oraz nagrody i wyróżnienia. Działalność naukową dr inż. Łukasza Giercza oceniam wysoko i jednoznacznie pozytywnie.

3. OCENA DZIAŁALNOŚCI DYDAKTYCZNEJ I ORGANIZACYJNEJ

Dr inż. Łukasz Gierz wykazuje się istotną aktywnością dydaktyczną i organizacyjną. Jest on obecnie koordynatorem pięciu przedmiotów na Wydziałach Inżynierii Mechanicznej oraz Inżynierii Lądowej i Transportu, kierunek: Mechanika i Budowa Pojazdów (wcześniej; Konstrukcja i Eksploatacja Środków Transportu oraz Mechanika i Budowa Maszyn), Zarządzanie

i Inżynieria Produkcji, Lotnictwo oraz Transport. Od 2011 roku prowadził laboratoria a od roku 2013 także wykłady na 11 przedmiotach m.in.: Grafika inżynierska z geometrią wykreślną, Zarządzanie procesami projektowymi, Rysunek techniczny, Systemy mechatroniczne w maszynach roboczych, Metodologia konstruowania maszyn roboczych, Jakość w projektowaniu maszyn do robót ziemnych i drogowych i Robotyka w technice.

Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych był promotorem 25 prac dyplomowych inżynierskich i 15 magisterskich. Pełnił także rolę recenzenta w 53 pracach inżynierskich i 28 magisterskich. Jest również promotorem pomocniczym w 1 przewodzie doktorskim oraz konsultantem w zagranicznej pracy doktorskiej realizowanej w Kazachstanie. Wspólnie ze swoimi dyplomantami opublikował 10 artykułów naukowych.

Z zakresu działalności organizacyjnej podkreślić należy zaangażowanie Habilitanta w życie organizacji studenckich. Od 2007 roku był członkiem Koła Naukowego Maszyn Roboczych a w latach 2018-2019 pełnił rolę opiekuna naukowego tego Koła. W latach 2010-2014 był również organizatorem Międzynarodowej Letniej Szkoły Systemów. W 2021 roku brał udział w organizacji nowego kierunku nauczania Projektowanie Konstrukcji Mechanicznych w Politechnice Poznańskiej. Uczestniczył także w opracowaniu siatek godzinowych, programu nauczania, organizacji wykładowców, a także przygotowywał karty ECTS wybranych przedmiotów.

Od 2020 roku rozpoczął też współpracę ze Slovak University of Agriculture, Faculty of Engineering w Nitrze, w ramach której zorganizował targi oraz wystawę maszyn rolniczych AFRION w 2022 r.

Brał także czynny udział w latach 2011 – 2022 w organizacji imprez w Politechnice Poznańskiej m.in.: Dziewczyny na Politechniki, Noc Naukowców, Drzwi otwarte Wydziału, Forum Gospodarcze Politechniki Poznańskiej oraz w latach 2017 – 2020 w organizacji wykładów dla szkół podstawowych i średnich w Kórniku oraz Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych Centrum Kształcenia Ustawicznego w Przygodzicach.

Habilitant nieustannie podnosi swoje kwalifikacje, czego dowodem jest wykaz 12 odbytych w latach 2014 – 2023 szkoleń (Załącznik nr 3). W ich ramach zapoznał się m.in. z zarządzaniem zespołami rozproszonymi oraz projektami badawczymi, obsługą zaawansowanych pakietów komputerowych np. MES oraz przeszedł szkolenie z efektywnej komunikacji, oznaczeń CE dla maszyn, symulacji materiałów sypkich czy szkolenie PART - 66 i PART-147.

Ponadto jest lub był członkiem komitetów organizacyjnych następujących konferencji naukowych lub przedsięwzięć - konferencji ICDIP (International Conference on Digital Image Processing) od roku 2018; XXI International Scientific Conference POLSITA 2018, Zastosowanie technologii informacyjnych w rolnictwie w 2018 roku, Kórnik; XXII International Scientific Conference POLSITA 2019, Progress of mechanical engineering supported by information technology w 2019 roku; przedsięwzięcia „Noc Naukowców” w Instytucie Konstrukcji Maszyn Politechniki Poznańskiej.

4. WNIOSEK KOŃCOWY

Dr inż. Łukasz Gierz w przedstawionym osiągnięciu naukowym zatytułowanym „Synteza parametrów układów monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego w siewie maszynowym w aspekcie jakości wysiewu nasion” poruszył aspekt identyfikacji czynników i charakteru ich wpływu na skuteczność działania autorskiego systemu kontroli przepływu nasion w układach wysiewających maszyn do wysiewu nasion.

Opracowane przez Habilitanta metody zostały pozytywnie ocenione przez międzynarodową społeczność naukową, co potwierdzają publikacje naukowe o zasięgu międzynarodowym z listy MEiN oraz otrzymane nagrody i wyróżnienia. Ponadto zastosowane techniki wizyjne okazały się bardzo skutecznym narzędziem zapewniającym wymaganą dokładność pomiaru jak również przyspieszyły proces zbierania danych. Opracowane nowe

metody oraz stanowiska badawcze mogą znaleźć zastosowanie w wielu innych dziedzinach nauki lub przemysłu do wyznaczenia parametrów fizycznych materiałów ziarnistych lub granulowanych w transporcie pneumatycznym. Opracowane wytyczne umożliwiają natomiast prawidłowy dobór czujników piezoelektrycznych w układach monitorowania przepływu materiału ziarnistego, jak również wskazują podstawy nowej wiedzy do budowy czujników udarowych i wizyjnych. Wytyczne te są również wiedzą naukową niezbędną do budowy nowych czujników wizyjnych wspomaganych narzędziem do detekcji nasion.

Opracowane przez Habilitanta nowe metody badawcze, opatentowane autorskie konstrukcje czujników układów monitorowania ruchu materiału ziarnistego jak również konstrukcja dyfuzora i głowicy rozdzielczej oraz zebrane wyniki badań pozwoliły na zidentyfikowanie głównych czynników konstrukcyjnych układów monitorowania nasion oraz parametrów i właściwości materiału ziarnistego wpływających na dokładność zliczania nasion w układach monitorowania i sterowania ruchem materiału ziarnistego w siewie maszynowym oraz na poprawę jakości ich wysiewu. Wytypowane parametry takie jak parametry fizyczne materiału ziarnistego, prędkość powietrza transportującego oraz geometria układów funkcjonalnych siewnika i ich proponowane wartości wnoszą nową, szczegółową wiedzę, którą można wykorzystać, zarówno w pracach badawczych, konstrukcyjnych, jak i rozwojowych.

Podsumowując przedstawioną przeze mnie w niniejszej recenzji ocenę osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej dr inż. Łukasza Gierza w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, stwierdzam, że dr inż. Łukasza Gierz spełnia wymogi ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r., poz. 478 z późn. zm.) w zakresie dotyczącym stopnia doktora habilitowanego:

- 1) Kandydat posiada stopień doktora nauk technicznych.
- 2) Osiągnięcia naukowe przedstawione przez dr inż. Łukasza Gierza w postaci cyklu 10 powiązanych tematycznie publikacji naukowych, wspomaganych 2 patentami i 1 wnioskiem patentowym, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna i mają charakter monotematyczny, obejmujący zagadnienia związane z opracowaniem metod pomiaru podstawowych parametrów fizycznych materiału ziarnistego z wykorzystaniem technik wizyjnych, opracowaniem wytycznych techniczno-konstrukcyjnych zespołów funkcjonalnych do budowy układów monitorowania przepływu materiałów ziarnistych w systemach transportowych siewników uniwersalnych oraz wytycznych techniczno-konstrukcyjnych dyfuzora i głowicy rozdzielczej do poprawy równomierności wysiewu nasion w siewnikach z pneumatycznymi systemami wysiewu.
- 3) Kandydat wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w kilku instytucjach naukowych, w tym zagranicznych.
- 4) Kandydat wykazuje się aktywnością dydaktyczną i organizacyjną.

W związku z powyższym moja recenzja osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej dr inż. Łukasza Gierza jest **jednoznacznie pozytywna**.

Wnioskuje zatem o dopuszczenie dr inż. Łukasza Gierza do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego przewidzianych odnośnymi przepisami.

