

Gdańsk, 25 maja 2026 r.

dr hab. inż. Sylwia Polesek-Karczewska, prof. Instytutu
Instytut Maszyn Przepływowych PAN
ul. Fiszer 14
80-231 Gdańsk
e-mail: sylwia.polesek-karczewska@imp.gda.pl

Recenzja
w postępowaniu o nadanie dr. inż. Sewerynowi Lipińskiemu
stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie inżynieria mechaniczna

Recenzję sporządzono na prośbę Prof. dr. hab. inż. Wojciecha Sobieskiego, Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, wyrażoną w piśmie z dn. 18 marca 2026 r., w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, wszczętym na wniosek dr. inż. Seweryna Lipińskiego.

Podstawę opracowania niniejszej opinii stanowiła dokumentacja, obejmująca Autoreferat, wykaz osiągnięć Kandydata, kopie publikacji składające się na osiągnięcia naukowe oraz oświadczenia współautorów tychże prac.

1. Informacje ogólne

Dr inż. Seweryn Lipiński jest absolwentem Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej (Kierunek: Elektronika i Komunikacja, Specjalność: Elektronika medyczna i ekologiczna). Po uzyskaniu stopnia magistra inżyniera (październik 2005 r.) został zatrudniony na stanowisku asystenta w Katedrze Elektrotechniki, Energetyki, Elektroniki i Automatyki Wydziału Nauk Technicznych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. W roku 2013 uzyskał stopień doktora nauk technicznych (w dyscyplinie elektronika, specjalności: obrazowanie biomedyczne) na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej, broniąc rozprawy doktorskiej pt. *"Pomiary i obrazowanie perfuzji mózgu w badaniach DSC-MRI z wykorzystaniem modelowania"*, przygotowanej pod opieką prof. Renaty Kalickiej. W tym samym roku awansował na stanowisko adiunkta na Wydziale Nauk Technicznych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, w tej samej Katedrze – Katedrze Elektrotechniki i Energetyki (zmiana nazwy Katedry od 1.01.2025 r.).

Habilitant we wniosku wskazał dwa osiągnięcia, sformułowane następująco:

- I:** *„Opracowanie wiarygodnych metod komputerowej analizy przetwarzania obrazu do optymalizacji oprysku oraz stabilizacji belek opryskiwaczy polowych w celu zwiększenia efektywności zabiegów agrotechnicznych i ograniczenia wpływu na środowisko”;*
- II:** *„Opracowanie i implementacja metod analizy ośrodków porowatych o strukturze granularnej oraz generowania wirtualnych złóż granularnych o kontrolowanych właściwościach”.*

Na każde z osiągnięć składa się cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych; wszystkie dotyczą badań realizowanych przez Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych.

W przypadku **OSIĄGNIĘCIA I**, cykl publikacji obejmuje 8 wspólnych artykułów naukowych; wszystkie opublikowane w czasopiśmie z listy JCR indeksowane w bazie Web of Science (WoS) oraz posiadające Impact Factor (IF). W ich skład wchodzi 2 publikacje z 2025 r. (*Resources* (IF=3.2), *Sustainability* (IF=3.3)), 2 prace z 2024 r. (*Applied Sciences* (IF=2.5) oraz *Computers and Electronics in Agriculture* (IF=8.9)), 2 prace z 2023 r. (*Scientific Reports* (IF=3.8) oraz *Measurement* (IF=5.2)), 1 praca opublikowana w 2022 r. (*Journal of Agriculture and Food Research*, IF=3.8) oraz 1 praca opublikowana w 2020 r. (*Crop Protection*, IF=2.571).

Na **OSIĄGNIĘCIE II** składa się łącznie 5 artykułów naukowych, w tym 1 jednoautorski (*Geosciences*, IF=2.1) oraz 4 współautorskie (2 w czasopiśmie *Granular Matter* (IF₂₀₁₉ = 2.347 i IF₂₀₁₈ = 2.145) oraz 2 w czasopiśmie *Technical Sciences*), jak również 2 rozdziały w monografii (w jęz. polskim), w tym 1 jednoautorski.

Zarówno w Autoreferacie, jak i w deklaracjach współautorów prac, wskazanych przez Kandydata jako składowe osiągnięć, określony został jego indywidualny wkład w każdą z nich.

W ocenie dorobku Kandydata bazowałam na treści przedłożonych we wniosku publikacji (omówione są one w dalszej części recenzji, cytowane jako I.1 – I.8 oraz II.1 – II.7, odpowiednio dla OSIĄGNIĘCIA I oraz OSIĄGNIĘCIA II), omówieniu uzyskanych osiągnięć zawartym w Autoreferacie oraz na informacjach o pozostałej działalności i aktywności naukowej Kandydata ujętych w wykazie osiągnięć (Załącznik 3 do wniosku).

2. Ocena merytoryczna osiągnięć naukowych

Prace wskazane przez Kandydata jako OSIĄGNIĘCIE I mają zasadniczo charakter eksperymentalny. Dotyczą one zagadnień precyzyjnego oprysku roślin, skupiając się na wykorzystaniu technik przetwarzania i analizy obrazu w określaniu jakości oprysku oraz systemów pomiarowych i zaawansowanych metod obliczeniowych w optymalizacji pracy opryskiwaczy, ze szczególnym uwzględnieniem stabilizacji belek opryskiwaczy.

Praca **I.1** (*“Improving Resource Efficiency in Plant Protection by Enhancing Spray Penetration in Crop Canopies Using Air-Assisted Spraying”*) dotyczy badań efektywności techniki oprysku wspomaganego strumieniem powietrza, na przykładzie roślin istotnie różniących się budową zewnętrzną - rzepaku i pszenicy. Badania obejmowały analizę ilości cieczy roboczej docierającej do powierzchni roślin, w procesie oprysku metodą bez i z zastosowaniem strumienia powietrza, w warunkach polowych. W badaniach polowych zastosowano prototypowy opryskiwacz. Ocena pokrycia roślin cieczą roboczą przeprowadzono przy zastosowaniu papierków wodnoczułych. W celu określenia *stopnia pokrycia* kroplami cieczy, Kandydat opracował autorską metodologię analizy skanów papierków z wykorzystaniem technik przetwarzania i analizy obrazu. Istotnym etapem analizy, wpływającym na jakość i wiarygodność uzyskiwanych wyników, jest binaryzacja papierków wodnoczułych (szerzej o opracowanej metodzie analizy traktuje praca I.8). Przeprowadzona analiza pozwoliła ocenić wpływ oprysku z dodatkowym strumieniem powietrza (ang. *air-assisted spraying*) na penetrację cieczy roboczej w głąb łanu oraz równomierność rozkładu kropel na różnie zorientowanych powierzchniach roślin. Uzyskane rezultaty wskazały m.in. na dominującą rolę budowy rośliny w efektywności oprysku wspomaganym strumieniem powietrza. W odróżnieniu od pszenicy, w przypadku rzepaku, cechującego się bardziej zwartą

i złożoną (warstwową) strukturą budowy oprysk wspomagany strumieniem powietrza pozwolił uzyskać lepsze i bardziej równomierne pokrycie roślin. Na tej podstawie, podkreślając potencjalne korzyści wynikające z zastosowania metody, tj. poprawę efektywności oprysku a, jednocześnie, zmniejszenie zużycia środków ochrony roślin i zanieczyszczenia środowiska (np. pestycydami), wskazano na konieczność dostosowania parametrów przepływu powietrza do typu (budowy) roślin.

Analogiczną metodykę badawczą zastosowano w badaniach, których wyniki przedstawiono w artykule **I.2** („*Evaluation of Air-Assisted Spraying Technology for Pesticide Drift Reduction*”). Badania te skupiały się na określeniu poziomu znoszenia cieczy roboczej poza obszar roboczy przy metodach oprysku bez i z pomocniczym strumieniem powietrza. Elementem nowym w stosunku do badań prezentowanych w pracy I.1, było uwzględnienie w analizie dodatkowego parametru (obok procentowego pokrycia papierka kroplami cieczy), tzw. *gęstości kropel* (ilości kropeł cieczy na cm^2), co umożliwiło analizę ilościową redukcji znoszenia cieczy opryskowej w funkcji prędkości opryskiwacza oraz odległości od jego belki. Analiza dla przypadku oprysku ze strumieniem powietrza wykazała zmniejszanie się ilości osadzającej się cieczy roboczej wraz z odległością od belki opryskiwacza, niezależnie od jego prędkości, przy znacznej redukcji znoszenia cieczy opryskowej w bliskiej odległości od belki (1 m). Uzyskane wyniki potwierdziły przydatność techniki opryskowej z pomocniczym strumieniem powietrza w poprawie kontroli i bezpieczeństwa oprysku.

W pracy **I.3** („*Horizontal Distribution of Liquid in an Over-Row Sprayer with a Secondary Air Blower*”) podjęto próbę określenia wpływu wysokości belki opryskiwacza oraz rozmieszczenia dyszy rozpylających i dyfuzorów na jednorodność rozkładów, zarówno rozpylenia w płaszczyźnie poziomej, jak i prędkości powietrza. W ramach badań przeprowadzono serię eksperymentów na mobilnym stanowisku laboratoryjnym z wykorzystaniem opryskiwacza międzyrzędowego wyposażonego w dmuchawę powietrza wtórnego (*secondary air blower* (SAB)). Rozkład poziomy rozpylenia cieczy przeanalizowano dla różnych konfiguracji – typu dysz rozpylających, ich liczby oraz ich umieszczenia względem osi symetrii dyfuzorów. Analiza jakości (jednorodności) rozkładu opierała się na dwóch wskaźnikach – tzw. współczynniku niejednorodności (*coefficient of non-uniformity*) oraz współczynniku zmienności (*coefficient of variation* (CV)). W oparciu o analizę statystyczną wyników eksperymentalnych określono możliwe konfiguracje opryskiwacza zapewniające efektywne rozpylanie cieczy.

Na opracowanym mobilnym stanowisku laboratoryjnym przeprowadzono także badania stabilności belki opryskiwacza w trakcie eksploatacji, zagadnienia istotnego z punktu widzenia zapewnienia równomiernego rozpylenia cieczy roboczej. Zagadnieniu temu poświęcona jest praca **I.4** („*The influence of selected operating parameters of a field sprayer on boom stability*”), w której analizowano wpływ prędkości najazdu opryskiwacza na przeszkodę na przemieszczenie skrajnych odcinków belki (wysięgnika) oraz czas jej stabilizowania się. Pomiary wykonano dla różnych (pięciu) prędkości poruszania się maszyny, w wariantach z włączonym bądź wyłączonym układem dostarczania powietrza wspomagającego rozpylanie. W oparciu o analizę statystyczną określono wpływ parametrów pracy opryskiwacza na fazy (stany) stabilności i czas stabilizacji jego pracy. Stwierdzono, że prędkość maszyny ma znaczny wpływ na czasy stabilizacji pracy, podczas gdy efekt uruchomienia systemu powietrza pomocniczego jest niewielki. Ponadto, wykazano, że przemieszczenia (niestabilności) belki są istotnie większe w płaszczyźnie poziomej niż pionowej. Interesującym elementem tych badań jest wykorzystanie modelu logiki rozmytej (ang. *Fuzzy Logic*) do określenia stabilności pracy belki rozpylacza polowego; szczegóły i metodyka obliczeniowa zaproponowanego podejścia,

wraz z jego walidacją dla stałej prędkości przemieszczania się maszyny, zostały przedstawione w pracy **I.5** („*The use of a Mamdani-type fuzzy model for assessing the performance of a boom stabilization systems in a field sprayer*”). Opracowana metoda bazuje na modelu wnioskowania rozmytego typu Mamdaniego. Polega ona na opisywaniu danych, dotyczących przemieszczenia krańców belki tzw. indeksem stabilności (*boom stability index*). Analiza chronometryczna tego parametru umożliwiła określenie parametrów czasowych (w obydwu płaszczyznach), odpowiednio, dla stanu niestabilnego, semistabilnego, stabilnego oraz stabilizacji pozycji belki. Szybkość przemieszczania się i przyspieszenia krańców belki opryskiwacza wyznaczono przy wykorzystaniu opracowanego nowatorskiego systemu pomiarowego, opartego na układzie przewodów pomiarowych. System ten, wraz z metodyką pomiaru, przedstawiono szczegółowo w artykule **I.6** („*A new system for measuring boom displacement in a field crop sprayer*”). W ramach badań, prezentowanych w artykule, dokonano przeglądu stosowanych w tym zakresie rozwiązań, pod kątem ich zalet i ograniczeń, oraz przeprowadzono serię pomiarów w warunkach różnych szybkości opryskiwacza z istniejącą przeszkodą. Wyznaczono średnie wartości rozważanych parametrów w trzech fazach ruchu maszyny, tj. w trakcie dojazdu do przeszkody, najazdu na nią, kolejno, traktora oraz modułu rozpylającego. Uzyskane rezultaty pozwoliły stwierdzić, że zaproponowany układ, w odróżnieniu od dotychczas stosowanych, jest mniej skomplikowany i zapewnia wiarygodny pomiar odchylenia końców belki i jej stabilności, zarówno w polowych eksperymentach laboratoryjnych, jak i w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych.

Praca **I.7** („*Influence of the instability of the field crop sprayer boom on the spraying uniformity*”) skupia się na zagadnieniu wpływu niestabilności belki opryskiwacza polowego na równomierność oprysku. Badania w tym zakresie obejmowały badania eksperymentalne przy użyciu opryskiwacza o stosunkowo niewielkiej powierzchni roboczej, z uwzględnieniem nierówności terenu (zastosowanie dedykowanych sztucznych przeszkód w trzech konfiguracjach: jednostronnie (lewa lub prawa strona) oraz obustronnie) oraz trzech różnych rodzajów dysz rozpylających. Ilość cieczy (znanek fluorescencyjny) pokrywającej rośliny (w tym przypadku sztuczne) określono przy wykorzystaniu bibułek filtracyjnych i pomiaru stężenia znacznika za pomocą spektrometru fluorescencyjnego. Wykazano, że w przypadku zastosowania typu rozpylacza niskoznoszeniowego, pokrycie roślin cieczą jest najmniej wrażliwe na destabilizację belki, tym samym najbardziej odpowiednie do zastosowań na polach z nierównościami.

Praca **I.8** („*Binarizing water sensitive papers – how to assess the coverage area properly?*”) odnosi się do, wyżej wspomnianego, zagadnienia binaryzacji papierków wodnoczułych, służących wyznaczaniu stopnia ich pokrycia kroplami cieczy – autorskiej metodzie zastosowanej w badaniach prezentowanych w pracach **I.1** oraz **I.2**. W pracy wskazano m.in. na istotne znaczenie przyjmowanych w procesie binaryzacji wartości progowych – zaniżone wartości mogą skutkować zaniżeniem średnicy kropeł, co jest kluczowe dla analizy zagadnienia znoszenia cieczy roboczej poza obszar roboczy. Kandydat przeprowadził proces binaryzacji obrazu stosując 15 różnych algorytmów progowania obrazu, wykorzystując do analizy skany papierków wodnoczułych otrzymanych z dwóch eksperymentów polowych (oprysku ziemniaków i rzepaku). Próbkę papierków zostały dobrane z uwzględnieniem różnorodności stopnia pokrycia i kształtu (zróznicowania wielkości i kształtów kropeł). Do binaryzacji zastosowano software typu open source (ImageJ). Uzyskane rezultaty binaryzacji porównano z obrazami binarnymi, otrzymanymi w wyniku uśrednienia w oparciu o arbitralny dobór progu binaryzacji przez trzech ekspertów. W rezultacie wytypowano trzy z rozważanych metod progowania jako wiarygodnych w procesie binaryzacji, co potwierdziło znaczącą rolę



metody progowania w analizie obrazu i wskazało na konieczność jej dostosowania do konkretnego zastosowania.

Prace przedstawione do oceny w ramach **OSIĄGNIĘCIA II** mają charakter numeryczno-eksperymentalny. Dotyczą one, w swej głównej części, analizy struktury złożeń granulanych i tworzeniu ich wirtualnych modeli, koncentrując się na opracowaniu narzędzi umożliwiających efektywną predykcję podstawowych parametrów geometrycznych złożeń.

Praca **II.1** („*A Computational Framework for Reproducible Generation of Synthetic Grain-Size Distributions for Granular and Geoscientific Applications*”) poświęcona jest autorskiej metodzie generowania wirtualnych złożeń granulanych o wstępnie zdefiniowanym rozkładzie statystycznym oraz określonej liczbie frakcji wielkości ziaren. Zaproponowana przez Kandydata koncepcja metody polega na podejściu hybrydowym, tzn. wykorzystaniu do wyznaczania rozkładu ziarnowego (ang. *particle size distribution* (PSD)) dwóch metod, metody równych szerokości (ang. *equal-width*) oraz metody równych prawdopodobieństw (ang. *equal-probability*). Takie podejście pozwoliło zachować kompromis pomiędzy rozdzielczością a statystyczną reprezentatywnością generowanych danych, co umożliwia powtarzalność i skalowalność w szerszym spektrum przypadków złożeń granulanych. Przydatność opracowanej metodologii w praktycznych zastosowaniach została wykazana na przykładzie różnych materiałów granulanych, jak gleba (rozkład Weibulla), materiały przemysłowe i organiczne (rozkład Gamma) oraz sproszkowane materiały spożywcze (rozkład logarytmiczno-normalny).

Praca **II.2** („*The influence of particle size distribution on parameters characterizing the spatial structure of porous beds*”) dotyczy wpływu rozkładu wielkości cząstek na parametry geometryczne złożeń (porowatość, powierzchnia wewnętrzna, powierzchnia właściwa i krętość geometryczna). Rozpatrywano złożeń ziaren kulistych o zdefiniowanej porowatości, liczbie ziaren, średniej średnicy ziarna i różnym odchyleniu standardowym rozkładu ziaren; wygenerowano je wykorzystując metodę elementów dyskretnych (ang. *Discrete Element Method* (DEM)). Krętość jako parametr geometryczny wyznaczono wykorzystując opracowany algorytm Path Tracking Method (PTM). Istotnym rezultatem przeprowadzonej analizy było opracowanie zależności funkcyjnych, opisujących wpływ odchylenia standardowego na rozważane parametry strukturalne złożeń; zależności te, jak słusznie wskazano, mogą stanowić alternatywę dla powszechnie stosowanych, stałych parametrów złożeń, uwzględnianych w korelacjach opisujących spadek ciśnienia w złożeń, jak np. zależność Kozeny-Carmana.

W pracy **II.3** („*The Path Tracking Method as an alternative for tortuosity determination in granular beds*”) skupiono się na zagadnieniu wyznaczania krętości złożeń, stanowiącego jedno z wyzwań w obszarze modelowania ośrodków granulanych. Celem badań było wykazanie, że parametr ten traktowany jako parametr geometryczny (wyznaczany za pomocą metody PTM), może stanowić alternatywę dla krętości hydraulicznej, zdefiniowanej poprzez pole prędkości (wyznaczonej przy zastosowaniu metody Lattice Boltzmann (LBM)). Obydwie wielkości wyznaczono numerycznie dla geometrii złożeń, wygenerowanych w drodze symulacji DEM w oparciu o dane pomiarowe średnic cząstek i porowatości testowego złożeń kul szklanych. Uzyskane wartości były zbliżone. Choć zastosowane podejście ograniczono do złożeń cząstek kulistych, przeprowadzone obliczenia numeryczne pokazały istotne zalety metody PTM, takie jak m.in. krótki czas obliczeń (rzędu sekund), znacznie krótszy niż w przypadku metody LBM (rzędu godzin), możliwość wyznaczania krętości dla poszczególnych „ścieżek” (*path lines*) czy możliwość aplikacji do opisu upakowanych złożeń o dużej liczbie cząstek. Warto zauważyć, że w kontekście szerokiego zastosowania złożeń granulanych, interesujące byłoby przeprowadzenie podobnej analizy dla złożeń cząstek niesferycznych.

W pracy II.4 („*The analysis of the relations between porosity and tortuosity in granular beds*”), dla przypadku testowego upakowanego złoża kul szklanych jak rozważany w II.3, przeprowadzono szerszą analizę zagadnienia określania krętości złoża, w kontekście jej związku z porowatością złoża. Wykorzystując dostępne w literaturze matematyczne korelacje, uwzględniające porowatość złoża jako podstawowy parametr, obliczono wartości krętości dla badanego złoża. Kluczowym elementem analizy jest porównanie uzyskanych wartości z wartościami krętości, które zostały wyznaczone metodą PTM (krętość geometryczna) oraz metodą LBM (krętość hydrauliczna). Pokazało ono znaczną rozbieżność pomiędzy wartościami uzyskanymi z korelacji a wyznaczonymi numerycznie (błąd względny w zakresie od ok. 12% do 38%, zależnie od korelacji), podczas gdy te ostatnie nie różniły się od siebie istotnie (< 3%). Przyczyną tak istotnych różnic pomiędzy wartościami, jak stwierdzono, może być różnica w strukturze przestrzeni międzyziarnowych pomiędzy złożem o jednakowym rozmiarze cząstek a rzeczywistym złożem, charakteryzującym się rozkładem wielkości cząstek. W konkluzji zaproponowano alternatywne postaci ogólne zależności funkcyjnej pomiędzy porowatością a krętością, uwzględniające wartość średnią i wariancję.

Jednoautorska praca II.5 („*Pozyskiwanie informacji o typie rozkładu złoża granularnego oraz generacja rozkładów wirtualnych*”) zawiera szczegółowy opis metodologii etapów wchodzących w skład badań podejmowanych w pracach II.1 i II.2, a mianowicie analizy rozkładu średnic cząstek (PSD) oraz generacji rozkładów wirtualnych. Opis procedury tworzenia wirtualnego rozkładu został poprzedzony charakterystyką powszechnie stosowanych typów rozkładów średnic cząstek złożeń granularnych, obejmującą funkcje gęstości prawdopodobieństwa (ang. *Probability Density Function (PDF)*) i podstawowe parametry statystyczne.

W pracy II.6 („*Badanie struktury geometrycznej złożeń granularnych technikami obrazowania*”) przedstawiono opracowaną metodykę pozyskiwania informacji o strukturze geometrycznej złoża (przestrzennym położeniu cząstek) przy zastosowaniu tomografii komputerowej. Szczegółowy opis metody obejmuje aspekty przetwarzania obrazu (binaryzacja, morfologiczne przetwarzanie obrazu), kluczowe dla jakości uzyskiwanych danych. Wieloprzekrojowe obrazowanie struktury przeprowadzone na przykładzie próbki upakowanego złoża kul szklanych (analogicznej jak w pracy II.4) pozwoliło uzyskać dobrą jakość przetworzonych obrazów, co potwierdziło przydatność metody. Jednakże, jak wskazano, dokładność odwzorowania rzeczywistej struktury wewnętrznej złoża, jest zdeterminowana odpowiednim wykorzystaniem metod cyfrowego przetwarzania obrazu.

Praca II.7 („*A new approach for obtaining the geometric properties of a granular porous bed based on DEM simulations*”) poświęcona jest zagadnieniu wyznaczania podstawowych parametrów geometrycznych, w szczególności parametru krętości geometrycznej, upakowanego złoża cząstek sferycznych na podstawie danych o wielkości cząstek i ich rozmieszczeniu, zdefiniowanych w oparciu o symulacje DEM. W przypadku ostatnich wykorzystano różne ogólnie dostępne oprogramowania (PFC^{3D} i YADE), natomiast do wyznaczania parametrów złoża oprogramowanie PathFinder wykorzystujące wspomniany algorytm PTM. Pomimo tej samej wartości porowatości w obu wariantach, uzyskano różne wartości krętości, wykazując, że parametr ten jest zależny od rozkładu średnic, a tym samym porowatość nie jest parametrem wystarczającym do określenia struktury wewnętrznej złoża.

Podsumowując omówione prace stwierdzam, że ich treść odzwierciedla meritum osiągnięć wskazanych w Autoreferacie. Jednakże, w mojej opinii, autoreferat jest zbyt zwięzły, wręcz skrótowy; miejscami chaotyczna narracja i brak odniesień do poszczególnych prac



zaliczonych do osiągnięć utrudnia lekturę oraz identyfikację elementów badań, stanowiących indywidualny wkład merytoryczny Habilitanta. Niezależnie od tego, po szczegółowym zapoznaniu się z ww. pracami uważam, że oryginalne wyniki uzyskane w ramach **OSIĄGNIĘCIA I** (prace I.1 – I.8), przy wykorzystaniu opracowanej i zaimplementowanej przez Kandydata autorskiej metodyki komputerowej analizy danych obrazowych przy zastosowaniu m.in. własnych wskaźników i algorytmów, jak również opracowanych metod pomiaru i analizy skuteczności systemów stabilizacji belek opryskiwaczy polowych, dostarczają istotnej wiedzy dotyczącej zjawiska znoszenia cieczy użytkowej oraz wpływu parametrów technicznych i eksploatacyjnych opryskiwaczy polowych na jakość (efektywność i równomierność) oprysku i metod jej poprawy. Opracowana w ramach **OSIĄGNIĘCIA II** (prace II.1 – II.7) metodologia analizy struktury przestrzennej, generowania wirtualnych modeli ośrodków granularnych i określania ich parametrów, może stanowić istotne wsparcie w numerycznym modelowaniu zjawisk cieplno-przepływowych w układach granularnych makroskalowych we współczesnych technologiach, obecnych w wielu dziedzinach gospodarki, m.in. w energetyce (palniki porowate, magazyny energii), w technologiach oczyszczania i filtracji, w inżynierii materiałowej (izolacje). W kontekście powyższego, uzyskane wyniki mają charakter podstawowy, ale też istotny aspekt aplikacyjny.

Reasumując, zakres i poziom merytoryczny badań, prezentowany w pracach oraz deklaracje Kandydata o Jego wkładzie merytorycznym, potwierdzone deklaracjami współautorów pozwalają stwierdzić, że przedstawione do oceny osiągnięcia spełniają warunki stawiane w postępowaniach habilitacyjnych i stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Mechaniczna.

3. Ocena pozostałego dorobku naukowego i aktywności naukowej

Zainteresowania dr. Seweryna Lipińskiego mają charakter interdyscyplinarny; poza tematyką ujętą w pracach przedstawionych do oceny jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym, obejmują spektrum zagadnień z obszaru inżynierii biomedycznej, informatyki, energetyki i nauk przyrodniczych.

Uwagę zwraca przy tym współpraca Kandydata z wieloma instytucjami krajowymi i zagranicznymi. Wśród nich jest Politechnika Gdańska, gdzie realizował doktorat, a po uzyskaniu stopnia doktora kontynuował współpracę m.in. w zakresie tomografii perfuzyjnej płuc. Współpraca z grupą badawczą z Mendel University w Brnie (Czechy) w zakresie badań nad opryskiwaczami rolniczymi zaowocowała publikacjami, wchodzącymi w skład osiągnięcia I (prace I.3 i I.7), natomiast efektem współpracy z Uniwersytetem Wrocławskim w obszarze badań nad ośrodkami granularnymi jest jedna z publikacji zaliczona do osiągnięcia II (praca II.2). Habilitant współpracował także z The Johns Hopkins University School of Medicine (USA) nad metodyką wykorzystania rezonansu magnetycznego do oceny stopnia degeneracji krążków międzykręgowych; opracowana autorska metoda została wykorzystana we wspólnych pracach z Instytutem Podstawowych Problemów Techniki PAN, realizowanych w ramach projektu NCBiR. Realizował także badania z Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB, Instytutem Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku oraz Uniwersytetem Rzeszowskim. Efektem współpracy było łącznie 26 publikacji wielośrodkowych (w tym 14 opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora). Prowadzona współpraca naukowa, obejmująca współpracę wieloletnią jak w przypadku Politechniki Gdańskiej czy Mendel University in Brno, czy w ramach projektu (z IPPT PAN), moim zdaniem spełnia wymóg ustawy w sposób wystarczający.

Odnosząc się do aktywności publikacyjnej po uzyskaniu stopnia doktora, wyróżnić należy autorstwo/współautorstwo 52 artykułów naukowych w czasopismach naukowych krajowych i z listy JCR, autorstwo 2 rozdziałów i współautorstwo 2 rozdziałów w monografiach oraz 15 artykułów w materiałach pokonferencyjnych.

Dorobek publikacyjny Kandydata, według bazy Web of Science (stan na 29.04.2026 r.), obejmuje 40 prac, w tym 2 prace jednoautorskie. Większość z nich (37 prac) została opublikowana po uzyskaniu stopnia doktora. Publikacje Habilitanta uzyskały łącznie 204 cytowań (168 z wyłączeniem autocytowań); indeks Hirscha (IH) wynosi 8. Warto zauważyć, że wśród prac Kandydata, najbardziej cytowanych znajdują się 4 pozycje zgłoszone w ramach osiągnięć, tj. praca I.4 (6 cytowań), praca I.7 (8 cytowań), praca I.8 (17 cytowań) oraz praca II.3 (20 cytowań). Choć dane bibliometryczne nie stanowią wprost kryterium jakości dorobku naukowego, warto podkreślić, że wskaźniki dorobku Kandydata istotnie się zwiększyły od uzyskania stopnia doktora i uważam, że są one na dobrym poziomie.

Wyniki swoich prac Habilitant prezentował na licznych konferencjach krajowych i zagranicznych, łącznie 22 (w tym 18 po uzyskaniu stopnia doktora).

Habilitant uczestniczył w 4. zakończonych projektach badawczych. Dwa z nich były finansowane/współfinansowane przez NCBiR; efektem prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w ramach jednego z nich (lata 2020-2023) były publikacje, wchodzące w skład osiągnięcia I (prace I.1 – I.6). Pozostałe dwa projekty (lata 2013-2017) finansowane były przez NCN i realizowane były przez Wydział Nauk Medycznych UWM w Olsztynie.

W latach 2016 – 2019 dr S. Lipiński był promotorem pomocniczym dwóch rozpraw doktorskich. Był również promotorem 15 prac magisterskich oraz 83 prac inżynierskich. Aktywność naukowa Kandydata obejmuje także prowadzenie zajęć na I i/lub II stopniu studiów (aktualnie, z zakresu Elektroniki, Optoelektroniki, Programowania obiektowego i strukturalnego, Sterowania i eksploatacji urządzeń technicznych i Sztucznej inteligencji). Sprawował też opiekę nad 3-miesięcznym stażem studenta z Grenoble Institute of Technology. Był ponadto opiekunem projektu zakwalifikowanego do finału akademickiego konkursu EDPR University Challenge w 2017 r.

Wart podkreślenia jest charakter aplikacyjny prac realizowanych przez Habilitanta. Wymiernym tego efektem jest współautorstwo 9 patentów oraz 5 wzorów użytkowych, dotyczących rozwiązań technicznych konstrukcji urządzeń i układów pomiarowo-kontrolnych. Jest też współautorem innowacyjnego rozwiązania suszarni komorowej drewna (dla BIOGAS WOOD Sp. z o.o.), które jest przedmiotem zgłoszenia patentowego. W ramach współpracy z sektorem gospodarki sporządził także 6 opinii dla przedsiębiorców.

Należy też wskazać istotną aktywność organizacyjną Kandydata. Był m.in. członkiem Zespołu Dydaktycznego dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn (2012 – 2016) oraz opiekunem studiów stacjonarnych I st. na kierunku Energetyka (2012 – 2016, aktualnie od 2020) oraz Mechatronika (w latach 2016 – 2020). Od 2018 r. pełni rolę opiekuna Laboratorium Elektroniki Wydziału Nauk Technicznych UWM w Olsztynie, a od 2019 r. jest członkiem Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna UWM w Olsztynie.

Aktywność naukowo-organizacyjna Kandydata została wielokrotnie doceniona przez jednostkę macierzystą. Został indywidualnie nagrodzony za wyróżniające się publikacje naukowe w 2023 r., a w latach 2013 – 2020 był czterokrotnie laureatem nagrody zespołowej JM Rektora UWM I stopnia za osiągnięcia w dziedzinie naukowej.

Na podkreślenie zasługuje działalność Habilitanta na rzecz środowiska naukowego. Był wiceprzewodniczącym komitetu organizacyjnego dwóch edycji *Workshop on Porous Media*, (Olsztyn, 2016 r. i 2018 r.); uczestniczył też w redakcji materiałów konferencyjnych. Ponadto,

był członkiem komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji „Energy in Agriculture” (Olsztyn, 2016 r.) oraz Jubileuszowej Konferencji Naukowej „Problemy w inżynierii mechanicznej” (Olsztyn 2019 r.). Brał również udział w redakcji monografii naukowej pt. „Problemy w Inżynierii Mechanicznej” (Wyd. UWM, 2021).

Doktor S. Lipiński jest członkiem Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej (od marca 2017 r.), pełniąc rolę zastępcy przewodniczącego (kadencja 2019-2020) i przewodniczącego (kadencje 2021-2023, 2024-2026) olsztyńskiego oddziału PTMTiS. Od 2018 r. jest także członkiem Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej.

Doświadczenie naukowe Kandydata w wielu obszarach badań przełożyło się na jego rozpoznawalność w środowisku, czego wyrazem jest jego działalność w roli recenzenta dla szeregu czasopism międzynarodowych (łącznie blisko 70). Wśród nich są, m.in. Journal of Computational Science, Biomedical Signal Processing and Control, Frontiers in Bioengineering and Technology, Frontiers in Plant Science, AI, Computers in Biology and Medicine Information Processing in Agriculture, Food Research International, Granular Matter.

Podsumowując powyższe stwierdzam, że dorobek naukowy Kandydata, po uzyskaniu stopnia doktora jest znaczący i świadczy o Jego istotnej aktywności naukowej. Zarówno osiągnięcia dydaktyczne, w tym sprawowanie opieki naukowej, jak i działalność organizacyjna, uznaję za wyróżniające się.

4. Ocena końcowa

Na podstawie szczegółowej analizy osiągnięć naukowych dr. Seweryna Lipińskiego, obejmujących **dwie cykle publikacji** powiązanych tematycznie, stwierdzam, że poszerzają one dotychczasowy stan wiedzy w dyscyplinie inżynieria mechaniczna w zakresie zarówno wykorzystania technik pomiarowych, przetwarzania i analizy obrazu oraz modeli obliczeniowych do optymalizacji pracy opryskiwaczy polowych, jak i w zakresie modelowania numerycznego oraz analizy geometrycznych właściwości ośrodków granularnych, i stanowią znaczący wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny. Kandydat wykazuje się ponadto istotną aktywnością naukową, potwierdzoną znacznym dorobkiem publikacyjnym, współautorstwem patentów i wzorów użytkowych oraz uczestnictwem w projektach naukowo-badawczych, stanowiących w dużej mierze rezultat współpracy z innymi jednostkami naukowymi (w tym zagranicznymi). Uważam, że dorobek naukowy Kandydata może stanowić podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Wobec powyższego stwierdzam, że dr Seweryn Lipiński spełnia wymogi ustawowe, określone w Ustawie z dn. 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219 ust. 1, pkt. 2) i wnoszę o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

