

Dr hab. inż. Krystian Mariusz Czernek

Opole, 13.04.2026 r.

Politechnika Opolska

Wydział Mechaniczny

ul. S. Mikołajczyka 5

45-271 Opole

## **Recenzja**

**wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego dr inż. Sewerynowi Lipińskiemu na podstawie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy:**

**OSIĄGNIĘCIE I. „Opracowanie metod komputerowej analizy i przetwarzania obrazu do optymalizacji oprysku oraz stabilizacji belek opryskiwaczy polowych w celu zwiększenia efektywności zabiegów agrotechnicznych i ograniczenia wpływu na środowisko”**

**OSIĄGNIĘCIE II. „Opracowanie i implementacja metod analizy ośrodków porowatych o strukturze granularnej oraz generowania wirtualnych złóż granularnych o kontrolowanych właściwościach”**

oraz opinia o dorobku naukowo-badawczym, dydaktycznym i organizacyjnym Kandydata, wykonana na podstawie zlecenia Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie prof. dr hab. inż. Wojciecha Sobieskiego z dnia 18 marca 2026 roku (Uchwała nr 453/2026 z dnia 12.03.2026 r.).

### **1. Wstęp**

Dr inż. Seweryn Lipiński jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym Wydziału Nauk Technicznych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, gdzie zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Katedrze Elektrotechniki i Energetyki. Jego działalność naukowa

i dydaktyczna od wielu lat koncentruje się w obszarze nauk inżyneryjno-technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Kandydat ukończył studia na Politechnice Gdańskiej, uzyskując tytuł magistra inżyniera na kierunku Elektronika i Telekomunikacja, a następnie stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektronika. Rozprawa doktorska dotyczyła zagadnień związanych z pomiarami i obrazowaniem perfuzji mózgu z wykorzystaniem metod modelowania w badaniach DSC-MRI.

Przebieg kariery naukowej Kandydata związany jest głównie z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, gdzie od 2005 roku realizuje działalność badawczą i dydaktyczną, przechodząc kolejne etapy rozwoju zawodowego od stanowiska asystenta do adiunkta. Jednocześnie prowadzi aktywną współpracę naukową z wieloma ośrodkami krajowymi i zagranicznymi, co znajduje odzwierciedlenie w licznych publikacjach wieloautorskich oraz interdyscyplinarnym charakterze prowadzonych badań.

Dorobek naukowy dr. inż. Seweryna Lipińskiego koncentruje się wokół dwóch zasadniczych nurtów badawczych. Pierwszy obejmuje rozwój metod komputerowej analizy i przetwarzania obrazu wykorzystywanych w optymalizacji procesów oprysku rolniczego oraz stabilizacji pracy opryskiwaczy polowych, co ma bezpośrednie znaczenie dla zwiększenia efektywności zabiegów agrotechnicznych oraz ograniczenia ich negatywnego wpływu na środowisko. Drugi nurt dotyczy analizy struktury ośrodków porowatych oraz modelowania i generowania wirtualnych złóż granularnych o zadanych właściwościach, istotnych z punktu widzenia wielu zastosowań inżynierskich.

Prowadzone przez Kandydata badania mają charakter interdyscyplinarny, łącząc zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej, informatyki technicznej, modelowania numerycznego oraz przetwarzania obrazu. Ich wyniki cechują się znaczącym potencjałem aplikacyjnym i wpisują się w aktualne kierunki rozwoju nowoczesnych technologii inżynierskich, w szczególności w obszarach rolnictwa precyzyjnego, analizy struktur materiałowych oraz systemów wspomaganie decyzji.

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawą ubiegania się dr. inż. Seweryna Lipińskiego o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych, obejmujący dwa zasadnicze osiągnięcia badawcze, dotyczące: opracowania metod komputerowej analizy i przetwarzania obrazu w optymalizacji procesów oprysku oraz stabilizacji belek opryskiwaczy polowych, a także opracowania i implementacji metod analizy ośrodków porowatych o strukturze granularnej oraz generowania wirtualnych złóż granularnych o kontrolowanych właściwościach. Cykl obejmuje publikacje opublikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, co potwierdza jego odpowiedni poziom naukowy i rozpoznawalność w środowisku badawczym.

Pierwszy nurt badawczy koncentruje się na zastosowaniu metod komputerowej analizy obrazu w ocenie jakości oprysku rolniczego. Kluczowe znaczenie ma tu praca pt. „Binarizing water sensitive papers – how to assess the coverage area properly?” (*Crop Protection* 2020, 127, 104949), w której Autor zaproponował metodykę poprawnej binaryzacji obrazów papierków wodnoczułych oraz ilościowej oceny stopnia pokrycia powierzchni. Opracowane podejście stanowi podstawę dalszych badań i zostało rozwinięte w kolejnych publikacjach, m.in. „Improving Resource Efficiency in Plant Protection by Enhancing Spray Penetration in Crop Canopies Using Air-Assisted Spraying” (*Resources* 2025, 14(10), 165) oraz „Evaluation of Air-Assisted Spraying Technology for Pesticide Drift Reduction” (*Sustainability* 2025, 17(11), 5036), gdzie wykazano możliwość wykorzystania analizy obrazu do oceny penetracji łąnu oraz ograniczenia znoszenia cieczy użytkowej.

Istotnym elementem osiągnięcia jest również analiza wpływu parametrów eksploatacyjnych opryskiwaczy na jakość oprysku. W pracach „The influence of selected operating parameters of a field sprayer on boom stability” (*Computers and Electronics in Agriculture* 2024, 219, 108787) oraz „Horizontal Distribution of Liquid in an Over-Row Sprayer with a Secondary Air Blower” (*Applied Sciences* 2024, 14(19), 9036). Autor przeprowadził szczegółowe badania zależności pomiędzy parametrami pracy urządzeń a rozkładem cieczy roboczej. Uzupełnieniem tych badań jest publikacja „The use of a Mamdani-type fuzzy model for assessing the performance of a boom stabilization systems in a field sprayer” (*Scientific Reports* 2023, 13, 18591), w której zastosowano metody logiki rozmytej do oceny pracy układów stabilizacji.

Kolejnym istotnym osiągnięciem w tym obszarze jest opracowanie metod pomiaru i analizy dynamiki pracy belek opryskiwaczy, przedstawione w pracy „A new system for measuring boom displacement in a field crop sprayer” (*Measurement* 2023, 222, 113594). Zaproponowane rozwiązania umożliwiają bardziej precyzyjną ocenę przemieszczeń belki i ich wpływu na jakość oprysku, co ma bezpośrednie znaczenie aplikacyjne.

Drugi nurt badawczy dotyczy analizy i modelowania ośrodków porowatych o strukturze granularnej. W publikacjach „The influence of particle size distribution on parameters characterizing the spatial structure of porous beds” (*Granular Matter* 2019, 21(2), 14) oraz „The Path Tracking Method as an alternative for tortuosity determination in granular beds” (*Granular Matter* 2018, 20, 72) Autor analizuje zależności pomiędzy rozkładem wielkości cząstek a parametrami strukturalnymi, takimi jak porowatość i krętość. Wyniki tych badań stanowią podstawę do dalszego modelowania właściwości złóż granularnych.

Najbardziej kompleksowe ujęcie tej problematyki przedstawiono w pracy „A Computational Framework for Reproducible Generation of Synthetic Grain-Size Distributions for Granular and Geoscientific Applications” (*Geosciences* 2025, 15(12), 464), w której zaproponowano spójne ramy metodologiczne umożliwiające generowanie wirtualnych złóż granularnych o kontrolowanych właściwościach. Rozwiązanie to stanowi istotny wkład w rozwój narzędzi symulacyjnych wykorzystywanych w inżynierii materiałowej oraz geoinżynierii.

W obu przedstawionych nurtach badawczych widoczna jest konsekwentna integracja badań eksperymentalnych z modelowaniem numerycznym oraz analizą danych obrazowych, co znacząco zwiększa wiarygodność uzyskiwanych wyników oraz ich potencjał aplikacyjny.

Przedstawione osiągnięcie cechuje się spójnością tematyczną oraz konsekwentnym rozwojem warsztatu badawczego. Do najważniejszych osiągnięć Autora należy zaliczyć opracowanie oryginalnych metod analizy obrazów w zastosowaniach inżynierskich, rozwój metod oceny jakości oprysku i stabilności maszyn rolniczych, stworzenie narzędzi do modelowania i generowania struktur granularnych oraz integrację badań eksperymentalnych i modelowania numerycznego. Osiągnięcia te mają zarówno znaczenie poznawcze, jak i wyraźny potencjał aplikacyjny, szczególnie w obszarze rolnictwa precyzyjnego oraz inżynierii mechanicznej.

W aspekcie krytycznym należy zauważyć, że nie we wszystkich publikacjach w sposób jednoznaczny przedstawiono przewagę zaproponowanych metod nad istniejącymi rozwiązaniami literaturowymi, a potencjał wdrożeniowy uzyskanych wyników mógłby zostać szerzej udokumentowany. Ponadto oba nurty badawcze, mimo wspólnego zaplecza metodologicznego, mogłyby zostać silniej powiązane na poziomie koncepcyjnym. Uwagi te nie obniżają jednak wartości naukowej przedstawionego osiągnięcia.

**Podsumowując, stwierdzam, że przedstawiony cykl publikacji stanowi oryginalne i wartościowe osiągnięcie naukowe, wnoszące istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna i spełnia wymagania stawiane osiągnięciom naukowym w postępowaniu habilitacyjnym.**

### **3. Ocena istotnej działalności naukowej**

Działalność naukowa dr. inż. Seweryna Lipińskiego po uzyskaniu stopnia doktora charakteryzuje się dużą aktywnością oraz wyraźnie rosnącą intensywnością publikacyjną. Dorobek naukowy Kandydata obejmuje ponad 80 publikacji, w tym liczne artykuły opublikowane w czasopiśmie indeksowanych w bazach Web of Science i Scopus. Sumaryczny Impact Factor dorobku wynosi 72,1, natomiast sumaryczny CiteScore 137,5, co należy uznać za dobry wynik w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Wskaźniki bibliometryczne Kandydata obejmują indeks Hirscha równy 8 (Web of Science) oraz 9 (Scopus), przy liczbie cytowań odpowiednio 186 i 228, co świadczy o zauważalnej rozpoznawalności jego prac w środowisku naukowym. Zdecydowana większość dorobku powstała po uzyskaniu stopnia doktora, co potwierdza dynamiczny rozwój naukowy Kandydata.

Zakres tematyczny działalności naukowej obejmuje analizę i przetwarzanie obrazu, modelowanie procesów fizycznych, badania ośrodków porowatych oraz zastosowania metod komputerowych w inżynierii. Widoczna jest konsekwentna ewolucja zainteresowań badawczych, od obrazowania biomedycznego (DSC-MRI), poprzez analizę zjawisk fizycznych, aż po rozwój metod modelowania struktur granularnych.

Kandydat wykazuje istotną aktywność w zakresie realizacji projektów badawczych finansowanych ze środków krajowych. Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczył m.in. w projektach: „Rodzina opryskiwaczy polowych z pomocniczym strumieniem powietrza”

(NCBR, 2020-2023), „Wstrzykiwalne rusztowania komórkowe w inżynierii tkankowej” (NCBR LIDER, 2019-2023) oraz projektach NCN SONATA i OPUS dotyczących procesów regeneracyjnych w modelu zwyrodnienia krążków międzykręgowych (2013-2017).

Istotnym elementem działalności naukowej Kandydata jest aktywność konferencyjna obejmująca liczne wystąpienia na konferencjach krajowych i zagranicznych, m.in. „Problemy w inżynierii mechanicznej” (Olsztyn, 2024), „Fluid-Solid Interactions” (Wdzydze Kiszewskie, 2021), „Computer Image Analysis in Bio-Sciences” (Olsztyn, 2014) czy „Energy in Agriculture - International Conference” (Olsztyn, 2016).

Na uwagę zasługuje również działalność organizacyjna Kandydata, obejmująca udział w organizacji konferencji naukowych, takich jak „Problemy w inżynierii mechanicznej” (2019) oraz warsztaty „Workshop on Porous Media” (2016, 2018), a także aktywność w Polskim Towarzystwie Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, w tym pełnienie funkcji przewodniczącego oddziału olsztyńskiego.

Istotnym uzupełnieniem działalności naukowej jest aktywność aplikacyjna. Kandydat jest współautorem 9 patentów oraz 5 wzorów przemysłowych, a także realizował ekspertyzy i prace badawcze na rzecz podmiotów gospodarczych, co potwierdza praktyczny charakter prowadzonych badań.

Aktywność międzynarodowa dr. inż. Seweryna Lipińskiego przejawia się zarówno w publikacjach naukowych, jak i w udziale w konferencjach oraz współpracy badawczej. Kandydat publikuje wyniki badań w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, takich jak: „Scientific Reports”, „Resources”, „Sustainability”, „Computers and Electronics in Agriculture”, „Granular Matter” czy „Geosciences”, co świadczy o obecności jego dorobku w globalnym obiegu naukowym.

Istotnym elementem umiędzynarodowienia działalności jest również udział w konferencjach i wydarzeniach naukowych o charakterze międzynarodowym, w tym m.in.:

- International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies (BIOSTEC),
- Joint Conference: Molecular basis of pathology and therapy in neurological disorders,
- Fluid – Solid Interactions (Wdzydzeanum Workshop),
- Energy in Agriculture – International Conference,
- International Conference on Information Technology,

- CIGR Section IV International Symposium „Rural Electricity and Other Energy Sources”.

Ponadto Kandydat uczestniczył w projektach badawczych realizowanych we współpracy z różnymi ośrodkami naukowymi, w tym w projektach o charakterze interdyscyplinarnym, co sprzyja wymianie doświadczeń i transferowi wiedzy.

Należy jednak zauważyć, że aktywność międzynarodowa Kandydata ma głównie charakter publikacyjno-konferencyjny, natomiast w mniejszym stopniu obejmuje długoterminowe staże zagraniczne czy kierowanie projektami międzynarodowymi.

W aspekcie krytycznym należy zauważyć, że dorobek Kandydata ma charakter interdyscyplinarny i obejmuje kilka obszarów tematycznych, co prowadzi niestety do pewnego rozproszenia badawczego. Ponadto aktywność międzynarodowa, choć wyraźna, mogłaby zostać wzmocniona poprzez intensyfikację współpracy z zagranicznymi ośrodkami badawczymi lub udział w projektach międzynarodowych.

**Podsumowując, działalność naukowa dr. inż. Seweryna Lipińskiego po uzyskaniu stopnia doktora jest znacząca, systematyczna i dobrze udokumentowana. Obejmuje ona bogaty dorobek publikacyjny, aktywność projektową, udział w konferencjach krajowych i międzynarodowych oraz współpracę z otoczeniem gospodarczym. W ocenie recenzenta działalność ta spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.**

#### **4. Ocena osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych Kandydata**

Działalność dydaktyczna dr. inż. Seweryna Lipińskiego stanowi istotny element jego aktywności zawodowej i jest ściśle powiązana z prowadzonymi badaniami naukowymi. Kandydat od wielu lat uczestniczy w procesie kształcenia studentów, prowadząc zajęcia dydaktyczne na kierunkach technicznych, obejmujące m.in. Automatykę i robotykę, Elektronikę, Elektronikę II, Elementy automatyki i robotyki, Optoelektronikę, Optoelektronikę i sensorykę, Pracownię konstruktorską II – elektroniczną, Programowanie obiektowe i strukturalne, Programowanie obiektowe, Sterowanie i eksploatację urządzeń technicznych, Sztuczną inteligencję oraz Wybrane zastosowania elektroniki.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Kandydat angażuje się w rozwój nowoczesnych metod dydaktycznych, w tym wykorzystanie narzędzi symulacyjnych i środowisk komputerowych w procesie nauczania. Przykładem może być jego działalność związana z wykorzystaniem platform symulacyjnych w edukacji technicznej, co znajduje odzwierciedlenie w publikacjach dydaktycznych, takich jak prace dotyczące zastosowania środowiska Webench Design w procesie kształcenia.

Istotnym elementem działalności dydaktycznej jest również opieka nad studentami w ramach prac dyplomowych oraz zaangażowanie w rozwój ich kompetencji badawczych. Kandydat wypromował 15 prac magisterskich oraz 83 inżynierskie, co wskazuje na jego aktywny udział w kształceniu kadry inżynierskiej.

W zakresie działalności organizacyjnej Kandydat wykazuje znaczącą aktywność zarówno na poziomie uczelni, jak i środowiska naukowego. Brał udział w organizacji konferencji naukowych, w tym m.in. „Problemy w inżynierii mechanicznej” (2019) oraz warsztatów „Workshop on Porous Media” (2016, 2018), pełniąc funkcje w komitetach organizacyjnych, w tym funkcję wiceprzewodniczącego.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje aktywność Kandydata w strukturach Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, gdzie pełnił funkcje zastępcy przewodniczącego, a następnie przewodniczącego oddziału olsztyńskiego (w kadencjach 2021-2023 oraz 2024-2026). Świadczy to o jego zaangażowaniu w działalność środowiska naukowego oraz zdolnościach organizacyjnych i przywódczych.

Dodatkowym elementem aktywności organizacyjnej jest udział w redakcji naukowej monografii oraz materiałów konferencyjnych, w tym m.in. monografii „Problemy w Inżynierii Mechanicznej” (2021) oraz materiałów konferencyjnych „Workshop on Porous Media” (2016, 2018), co potwierdza jego zaangażowanie w upowszechnianie wyników badań naukowych.

Istotnym aspektem działalności Kandydata jest także współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, obejmująca realizację ekspertyz, prac badawczo-rozwojowych oraz udział w projektach o charakterze aplikacyjnym. Działalność ta świadczy o praktycznym ukierunkowaniu prowadzonych badań oraz ich znaczeniu dla gospodarki.

**Podsumowując, działalność dydaktyczna i organizacyjna dr. inż. Seweryna Lipińskiego jest wystarczająca i dobrze wpisuje się w profil pracownika naukowo-dydaktycznego. Kandydat wykazuje zaangażowanie zarówno w proces kształcenia, jak i w działalność organizacyjną oraz środowiskową. W ocenie recenzenta osiągnięcia te spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.**

## **5. Wniosek końcowy**

**Po zapoznaniu się z dokumentacją przedłożoną przez dr. inż. Seweryna Lipińskiego, obejmującą osiągnięcie naukowe, dorobek publikacyjny, działalność naukową, dydaktyczną oraz organizacyjną, stwierdzam, że Kandydat spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.**

Przedstawione osiągnięcie naukowe, stanowiące cykl powiązanych tematycznie publikacji, wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna. Charakteryzuje się ono oryginalnością podejmowanej problematyki, poprawnością metodyczną oraz znaczącym potencjałem aplikacyjnym. Dorobek naukowy Kandydata jest obszerny, systematycznie rozwijany i dobrze udokumentowany, a jego jakość znajduje potwierdzenie w publikacjach w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym oraz w wskaźnikach bibliometrycznych.

Kandydat wykazuje również istotną aktywność w zakresie realizacji projektów badawczych, udziału w konferencjach naukowych, działalności organizacyjnej oraz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Jego działalność dydaktyczna i organizacyjna jest zgodna z profilem pracownika naukowo-dydaktycznego i stanowi wartościowe uzupełnienie dorobku naukowego.

**Uwzględniając powyższe, wnoszę o nadanie dr. inż. Sewerynowi Lipińskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.**