

Ocena
osiągnięcia naukowego dra inż. Tomasza Koziora w związku z ubieganiem się o nadanie
stopnia doktora habilitowanego

Ocenę opracowano na zlecenie Dyrektora Naukowego Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna
Politechniki Świętokrzyskiej

Podstawowe dane o kandydacie

Dr inż. Tomasz Kozior ukończył studia w roku 2011, na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej, na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, w zakresie Komputerowego Wspomagania Wytwarzania.

Po ukończeniu studiów pracował na stanowisku technologa odlewnika w przedsiębiorstwie Chemar, a następnie konstruktora w firmie BIKO-SERWIS. Od roku 2016 jest zatrudniony w Politechnice Świętokrzyskiej na stanowisku adiunkta, na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn, w Katedrze Metrologii i Niekonwencjonalnych Metod Wytwarzania.

Kandydat uzyskał stopień doktor nauk technicznych w roku 2018 w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn, na Politechnice Świętokrzyskiej, na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn, na podstawie rozprawy doktorskiej: „Analiza wpływu parametrów procesów technologicznych wybranych technologii przyrostowych na geometrię i właściwości mechaniczne wyrobów”.

Przed złożeniem rozpatrywanego obecnie wniosku nie ubiegał się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

1. Podstawa prawna przygotowania oceny

Opinia została opracowana na podstawie dostarczonej przez Kandydata dokumentacji, którą stanowią:

1. Dane wnioskodawcy.
2. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora.
3. Autoreferat.
4. Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna
5. Wykaz załączników elektronicznych, w tym:

- 5.1. Pełne teksty artykułów stanowiących podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.
- 5.2. Oświadczenia współautorów.
- 5.3. Kopie potwierdzające odbyte staże naukowe.
- 5.4. Dokumenty potwierdzające uzyskane nagrody.
- 5.5. Kopie potwierdzające odbyte szkolenia.
- 5.6. Potwierdzenia w zakresie Guest Editor

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego, zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Art. 219) Kandydat przedstawił jednotematyczny cykl 21 publikacji pod zbiorczym tytułem: „Ocena określonych cech jakości elementów wytwarzanych wybranymi technologiami przyrostowymi”.

Numer oraz tytuł publikacji w wykazie przekazanym przez Kandydata	Impact Factor	Punkta- cja MNIŚW	Cyto- wań WoS	Udział Kandy- data
A1. Koziar T., Bochnia J., Gogolewski D., Zmarzły P., Rudnik M., Szot W., Szczygieł P., Musiałek M.: Analysis of metrological quality and mechanical properties of models manufactured with PJM technology for medical applications, <i>Polymers</i> , 14(3), s. 408, 2022. DOI10.3390/polym14030408	4,967	100	5	25%
A2. Koziar T., Mamun Al., Trabelsi M., Sabantina L.: Comparative Analysis of Polymer Composites Produced by FFF and PJM 3D Printing and Electrospinning Technologies for Possible Filter Applications, <i>Coatings</i> , 12(1), s. 48, 2022. DOI10.3390/coatings12010048	3.236	100	3	50%
A3. Rudnik M., Hanon M., Szot W., Beck K., Gogolewski D., Zmarzły P., Koziar T.: Tribological properties of medical material (MED610) used in 3D printing PJM technology, <i>Tehnički Vjesnik/Technical Gazette</i> , 29(4), s. 1100-1108, 2022. https://doi.org/10.17559/TV-20220111154304	0,783	40		25%
A4. Bochnia J., Błasiak M., Koziar T.: A Comparative Study of the Mechanical Properties of FDM 3D Prints Made of PLA and Carbon Fiber-Reinforced PLA for Thin-Walled Applications, <i>Materials</i> , 14(22), s. 7062, 2021. DOI10.3390/ma14227062	3,748	140	14	40%
A5. Gogolewski D., Koziar T., Zmarzły P., Mathia T.G.: Morphology of Models Manufactured by SLM Technology and the Ti6Al4V Titanium Alloy Designed for Medical Applications, <i>Materials</i> , 14(21), s. 6249, 2021. DOI10.3390/ma14216249	3.748	140	10	40%
A6. Gogolewski D., Bartkowiak T., Koziar T., Zmarzły P.: Multiscale Analysis of Surface Texture Quality of Models Manufactured by Laser	3,748	140	22	10%

Powder-Bed Fusion Technology and Machining from 316L Steel, Materials, 14(11), s. 2794, 2021. DOI10.3390/ma14112794				
A7. Saharudin M.S., Hajnys J., Kozior T., Gogolewski D., Zmarzły P.: Quality of surface texture and mechanical properties of PLA and PA-based material reinforced with carbon fibers manufactured by FDM and CFF 3D printing technologies, Polymers, 13(11), s. 1671, 2021. DOI10.3390/polym13111671	4,967	100	18	20%
A8. Kozior T., Kundera Cz.: Rheological Properties of Cellular Structures Manufactured by Additive PJM Technology, Tehnički Vjesnik/Technical Gazette, 28(1), s. 82-87, 2021. DOI10.17559/TV-20191007145545	0,783	40	3	80%
A9. Kozior T., Kundera Cz.: Viscoelastic properties of cell structures manufactured using a photo-curable additive technology - PJM, Polymers, 13(11), s. 1895, 2021. DOI10.3390/polym13111895	4,967	100	10	80%
A10. Kozior T., Błachowicz T., Ehrmann A.: Adhesion of three-dimensional printing on textile fabrics: Inspiration from and for other research areas, Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 15, s. 1-6, 2020. https://doi.org/10.1177/1558925020910875	0,814	40	26	35%
A11. Zmarzły P., Gogolewski D., Kozior T.: Design guidelines for plastic casting using 3D printing, Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 15, s. 1-10, 2020. DOI10.1177/1558925020916037	0,814	40	17	35%
A12. Kozior T., Mamun Al., Trabelsi M., Sabantina L., Ehrmann A.: Quality of the surface texture and mechanical properties of FDM printed samples after thermal and chemical TOMASZ KOZIOR - ZAŁĄCZNIK NR 3 - AUTOREFERAT 7 treatment, Strojniški Vestnik – Journal of Mechanical Engineering, 66(2), s. 105-113, 2020. DOI10.5545/sv-jme.2019.6322	1,377	100	35	60%
A13. Kozior T.: Rheological properties of polyamide PA 2200 in SLS technology, Tehnički Vjesnik/Technical Gazette, 27(4), s. 1092-1100, 2020. 10.17559/TV-20190225122204 IF: 0,67, MEiN: 40 pkt, udział własny 100%	0,67	40	17	100%
A14. Bochnia J., Błasiak M., Kozior T.: Tensile strength analysis of thin-walled polymer glass fibre reinforced samples manufactured by 3D printing technology, Polymers, 12(12), s. 2783, 2020. DOI10.3390/polym12122783	4,329	100	16	40%
A15. Kozior T., Bochnia J.: The influence of printing orientation on surface texture parameters in powder bed fusion technology with 316L steel, Micromachines, 11(7), s. 639, 2020. DOI10.3390/mi11070639	2,523	70	23	80%
A16. Kozior T.: The Influence of Selected Selective Laser Sintering Technology Process Parameters on Stress Relaxation, Mass of Models, and Their Surface Texture Quality, 3D Printing and Additive Manufacturing, 7(3), s. 126-138, 2020. DOI10.1089/3dp.2019.0036 IF: 3,579	3,579	100	24	100%
A17. Kozior T., Bochnia J., Zmarzły P., Gogolewski D., Mathia T.G.:	3,057	140	20	70%

Waviness of Freeform Surface Characterizations from Austenitic Stainless Steel (316L) Manufactured by 3D Printing - Selective Laser Melting (SLM) Technology, Materials, 13(19), s. 4372, 2020. DOI10.3390/ma13194372				
A18. Zmarzły P., Kozior T., Gogolewski D.: Dimensional and shape accuracy of foundry patterns fabricated through photo-curing, Tehnički Vjesnik/Technical Gazette, 26(6), s. 1576-1584, 2019. DOI10.17559/TV-20181109115954	0,644	40	16	35%
A19. Kozior T., Mamun Al., Trabelsi M., Sabantina L., Wortmann M., Ehrmann A.: Electrospinning on 3D Printed Polymers for Mechanically Stabilized Filter Composites, Polymers, 11(12), s. 2034, 2019. DOI10.3390/polym11122034	3,426	100	27	50%
A20. Kundera Cz., Kozior T.: Evaluation of the influence of selected parameters of Selective Laser Sintering technology on surface topography, Journal of Physics: Conference Series, 1183, s. 1-8, 2019. DOI10.1088/1742-6596/1183/1/012002 MEiN: 40 pkt, udział własny 80%	-	40	2	80%
A21. Kozior T., Mamun Al., Trabelsi M., Sabantina L., Ehrmann A.: Stabilization of Electrospun Nanofiber Mats Used for Filters by 3D Printing, Polymers, 11(10), s. 1618, 2019. DOI10.3390/polym11101618 IF: 3,426, MEiN: 100 pkt, udział własny 60	3,426	100	29	60%

Dr inż. Tomasz Kozior jest w przedstawionym cyklu samodzielnym autorem 2 prac; w pozostałych jest współautorem. Kopie wszystkich wymienionych publikacji wraz oświadczeniami współautorów potwierdzającymi ich procentowy udział zostały załączone do dokumentacji jako załączniki

Tematyka publikacji wskazanych w osiągnięciu Kandydata dotyczy wytwarzania przyrostowego (nazywanego także popularnie drukiem 3D), a zatem stosunkowo młodej technologii, stosowanej przede wszystkim do wytwarzania prototypów wyrobów, ale coraz częściej także do wytwarzania wyrobów użytkowych. Jest zaliczana do jednej z najważniejszych technologii przemysłu 4.0. Jest połączeniem technik z zakresu spajania materiałów, przetwarzania tworzyw sztucznych itp., z technologiami informatycznym. Druk 3D pozwala na otrzymywanie wyrobów o skomplikowanej geometrii bez konieczności stosowania dodatkowego oprzyrządowania technologicznego. Jest to jego podstawową zaletą. W stosunku do innych technik wytwarzania napotyka na ograniczenia dotyczące właściwości wytwarzanych wyrobów, przede wszystkim dotyczących wytrzymałości a także dokładności wymiarowej. Dlatego aspekt jakości elementów wytwarzanych technologiami przyrostowymi jest przedmiotem wielu prac badawczych. W tym kontekście skupienie się przez Kandydata w swoich badaniach na problemach jakości wyrobów wytwarzanych technologiami przyrostowymi należy uznać za uzasadnione i celowe.

Tematykę badań opisanych w osiągnięciu naukowym Kandydata można przypisać do trzech grup tematycznych:

- 1. Połączenie technologii druku 3D oraz technologii tzw. elektroprzędzenia** (ang. *electrospinning*), polegającym na wyciąganiu naładowanych ładunkiem elektrycznym włókien roztworów polimerowych. W badaniach, prowadzonych we współpracy z ośrodkiem Bielefeld University of Applied Science wykazano – poprzez połączenie obu technologii - możliwość wytwarzania modeli o nowych, unikatowych cechach. Dzięki stosowaniu w obu technologiach materiałów biokompatybilnych, ich połączenie może mieć duże praktyczne zastosowanie w medycynie, szczególnie w przypadku wykorzystania technologii druku 3D bazującej na foto-utwardzaniu ciekłych żywic polimerowych. Można uznać, że technologia PJM jest innowacyjnym podejściem w zakresie wytwarzania modeli kompozytowych. Wyniki badań z tego zakresu są przedmiotem publikacji [A2, A10, A19 i A21]. W pracach tych udział Habilitanta obejmował opracowanie strategii prowadzonych badań (dobór materiałów, parametrów technologicznych oraz maszyn pomiarowych), a także udział w pracach związanych z wytwarzaniem kompozytów technologią elektroprzędzenia, analizą wyników i formułowaniem wniosków.
- 2. Analiza właściwości mechanicznych wytwarzanych przyrostowo wyrobów** z uwzględnieniem oceny reologicznej, analizy struktur komórkowych, oceny modeli cienkościennych wytwarzanych drukiem 3D i poddanych obróbce wykańczającej - cieplnej i chemicznej. Prace te są przedmiotem prac [A4, A7, A8, A9, A13, A14, A16]. Część tych prac dotyczy relaksacji naprężeń. Interesujące wyniki badań dotyczą modeli cienkościennych, które bardzo rzadko poddawane są badaniom, a jak wykazały wyniki prac Kandydata [A4, A14] charakteryzują się unikatowymi cechami użytkowymi dotyczącymi w szczególności anizotropii właściwości mechanicznych.
W pracach z tego zakresu Habilitant odpowiadał za modelowanie 3D (CAD i STL), wytwarzanie próbek, a także za fizyczne przeprowadzenie testów relaksacji zgodnie z obowiązującymi normami badawczymi. Formułowanie wniosków badawczych polegało na współpracy autorów w zakresie analizy wyników badań. W większości artykułów Habilitant jest wskazany jako autor korespondent.
- 3. Wyznaczanie dokładności wymiarowo-kształtowej wytwarzanych wyrobów oraz struktury geometrycznej ich powierzchni oraz badanie możliwości sterowania** – na ich podstawie - procesem technologicznym w taki sposób, aby osiągnąć cechy jakościowe założone w procesie projektowania i określone przez klienta. Wyniki tych prac są opisane w pracach [A1, A3, A5, A6, A11, A12, A15, A17, A18, A20]. Habilitant był odpowiedzialny za opracowywanie strategii zarówno w zakresie procesu wytwarzania jak i badań próbek, a także za projekty 3D – CAD oraz STL, wytwarzanie próbek dostępnymi technologiami druku 3D lub nadzór nad procesem wytwarzania w przypadku próbek dostarczanych przez zewnętrzne firmy. Jest pomysłodawcą modułu

rozmieszczania modeli na platformie umożliwiającej minimalizację niekorzystnego wpływu efektu schodkowego na jakość powierzchni wytwarzanych modeli. Przeprowadził testy termiczne i chemiczne dotyczące obróbki wykończeniowej realizowane podczas stażu badawczego w Bielefeld University of Applied Science. Opracował zalecenia dotyczące doboru parametrów technologicznych w celu kontrolowania procesu wytwarzania w taki sposób, aby otrzymać model o zadanej dokładności wymiarowo kształtowej, jakości warstwy wierzchniej, wytrzymałości mechanicznej oraz cechach użytkowych, co pozwala na spełnienie założonych w specyfikacji wyrobu cech jakościowych. Należy podkreślić, że znaczna część z publikowanych wyników Kandydat uzyskał w wyniku współpracy z zagranicznymi jednostkami naukowymi w Niemczech, Czechach, Malezji oraz Francji.

Badania opisane w przedstawionym cyklu publikacji dotyczą różnorodnych technik wytwarzania przyrostowego: FFF (Fused Filament Fabrication) oraz FDM (Fused Deposition Modelling), SLM (Selective Laser Melting), DLT (Digital Light Processing), a także Photocuring 3D Printing, czy PolyJet Matrix (PJM). Prowadzenie badań w tak szerokim spektrum technologii świadczy o wszechstronności zainteresowań naukowych Kandydata. Stanowi jednak pewną przeszkodę w zgłębianiu problematyki jednej wybranej technologii na poziomie badań podstawowych. Ale ponieważ jako wspólny mianownik wszystkich 21 publikacji przyjęto jakość wytwarzanych wyrobów (modeli, prototypów), która jest dla wszystkich technologii rozumiana podobnie, można uznać szerokie spektrum problemów poruszanych w publikacjach wymienionych w osiągnięciu za jego pozytywną stronę.

Z wielu wniosków szczegółowych sformułowanych w publikacjach wskazanych w osiągnięciu naukowym Kandydata warto podkreślić ważną z praktycznego punktu widzenia uwagę, że pomiary struktury geometrycznej powierzchni, a następnie wyznaczenie jej parametrów profilu, chropowatości i falistości są w przypadku modeli kształtowanych przyrostowo trudnym zadaniem. W czasie pomiarów optycznych powstaje wiele błędów metrologicznych związanych z ograniczoną liczbą punktów pomiarowych oraz - w przypadku pomiarów stykowych- wynikających z „zarysowania” materiału.

Zdaniem recenzenta cykl wymienionych publikacji stanowi oryginalny wkład Habilitanta w rozwój nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Łącznikiem wszystkich prac są badania cech odnoszących się do jakości wyrobów (nazywanych także modelami) wytwarzanych (drukowanych) różnymi technologiami przyrostowymi. Cechy jakościowe są w tych pracach omawiane np. w kontekście możliwości praktycznego wykorzystania technologii przyrostowych w medycynie oraz odlewnictwie. Badania dotyczą oceny właściwości mechanicznych, reologicznych (w tym ze względu na trwałość drukowanych wyrobów) oraz dokładności wymiarowo-kształtowej i właściwości warstwy wierzchniej.

Ocena aktywności naukowej

Na pozytywną ocenę zasługuje całokształt aktywności naukowej Kandydata. Na łączny dorobek publikacyjny dra inż. Tomasza Koziora składa się (w nawiasie wymiar liczbowy dorobku uzyskany po doktoracie):

- **21** artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z bazy JCR (20)
- **20** artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach spoza listy JCR (19)
- 5 rozdziałów w monografiach (3),
- 13 publikacji w materiałach konferencyjnych lub autorstwo monografii w języku angielskim (8),
- udział w 28 konferencjach naukowych (1),
- udział w 7 projektach (5), w roli kierownika lub wykonawcy
- 14 udzielonych patentów (9) oraz dodatkowo 3 aktualne zgłoszenia patentowe,
- 17 staży zagranicznych (16).

Prace Kandydata są publikowane w czasopismach o wysokich wskaźnikach wpływu. Są także często cytowane. Świadczą o tym następujące dane:

- sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji wg listy JCR, zgodnie z rokiem opublikowania - **55,506**,
- liczba prac cytowanych oraz liczba cytowań:
 - ✓ wg bazy Web of Science: **241** cytowania (z autocyttowaniami 395) z ogółem 30 publikacji,
 - ✓ wg bazy Scopus - **413 cytowań** z ogółem 34 publikacji.
 - ✓ wg bazy Google Scholar - **607**,
- Indeks Hirscha wg bazy Web of Science wynosi **13**, wg bazy Scopus **14**, wg bazy Google Scholar **15**.

Wskaźniki te należy uznać za wysokie, szczególnie biorąc pod uwagę stosunkowo krótki okres w jakim Kandydat swoje prace publikuje. Pierwsze prace w cyklu 21 publikacji zgłoszonych jako osiągnięcie pochodzą z roku 2019. Z tego okresu pochodzi też większość prac cytowanych. Zwraca jednak uwagę wysoki udział w cytowaniach tzw. autocyttowań. Pewnym wyjaśnieniem tego jest publikowanie przez Kandydata prac wieloautorskich.

Znaczącym akcentem w dorobku Kandydata jest jego działalność patentowa. Jest on autorem bądź współautorem 14 patentów, z tego 2 związanych z osiągnięciem naukowym będącym podstawą wniosku:

- Kozior T.: Elektromagnetyczny uchwyt mocujący do drukarki 3D. Patent udzielony przez RP. Numer prawa wyłącznego Pat.239400 (2021).
- P8. Zmarzły P., Kozior T., Gogolewski D.: Przyrząd do badań właściwości mechanicznych modeli wykonanych technologiami przyrostowymi, zwłaszcza modeli odlewniczych. Patent udzielony przez RP. Numer prawa wyłącznego Pat.234487 (2019).

Kandydat brał udział w 7 projektach w roli kierownika, głównego wykonawcy lub wykonawcy, w tym związanych bezpośrednio z osiągnięciem naukowym. Z najważniejszych należy wymienić:

- Analiza kompozytów polimerowych wytwarzanych technologiami druku 3D i elektroprzewodzenia w zastosowaniach urządzeń filtrujących. Projekt realizowany w latach 2020/2021 w ramach Narodowego Centrum Nauki Miniatura 4, 2020/04/X/ST5/00057. Projekt dotyczył analizy jakości modeli wytwarzanych przy połączeniu dwóch innowacyjnych technologii wytwarzania – kierownik projektu
- *Toughening Mechanism of PLA Nanocomposites Filament for 3D Printing Application*. Projekt realizowany w latach (2020-2022) w ramach środków Universiti Kuala Lumpur, UniKL/CORI/UER20010. Jako członek zespołu był odpowiedzialny za zaplanowanie procesu technologicznego wytwarzania modeli próbek oraz ich wykonanie – wykonawca.
- Ocena przydatności przyrostowych technologii wytwarzania do szybkiej budowy modeli odlewniczych. Projekt prowadzony w ramach środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, 0146/L11/2019 w roku 2020. W projekcie był odpowiedzialny za wykonanie fizycznych modeli próbek drukiem 3D, badania wytrzymałościowe i tribologiczne oraz analizę wyników- członek zespołu badawczego .

Podsumowując osiągnięcie naukowe pod tytułem „Ocena określonych cech jakości elementów wytwarzanych wybranymi technologiami przyrostowymi” oraz całokształt dorobku naukowego dra Tomasza Koziora należy uznać że spełniają one kryteria ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, 374, 695, 875, 1086, z 2021 r. poz. 159) znacznego wkładu w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna,

Inne osiągnięcia

Dorobek Kandydata wzmacniają dodatkowo jego osiągnięcia organizacyjne oraz dydaktyczne. Wymieniam poniżej tylko te najważniejsze.

Dr inż. Tomasz Kozior może się wykazać bogatą **współpracą międzynarodową**. Niektóre z jego kontaktów były związane z prowadzeniem badań w zakresie przyrostowych technik wytwarzania. Na uwagę zasługuje szczególnie współpraca z Bielefeld University of Applied Science.

Uczestniczył łącznie w 15 stażach krótkoterminowych realizowanych w ramach programu Erasmus w takich krajach jak: Niemcy, Włochy, Hiszpania, Ukraina, Malezja, Czechy, Słowacja, Brazylia. W 2019 roku odbył 3-miesięczny staż badawczy w Niemczech w ramach programu finansowanego przez Niemiecką Centralę Wymiany Akademickiej – DAAD, a w roku 2022 uczestniczył w 1-miesięcznym stażu w Czechach w ramach programu CEEPUS. Od 2012 roku uczestniczył łącznie w 9 konferencjach zagranicznych między innymi

w Republice Południowej Afryki, Szkocji, Hiszpanii, Francji, Szwecji, Chorwacji, Słowacji i Austrii.

Recenzował wiele publikacji do czasopism naukowych, w tym znajdujących się na liście JCR, np. dla tak renomowanych czasopism jak: Rapid Prototyping Journal (8 recenzji), Additive Manufacturing (7), 3D Printing and Additive Manufacturing (5), Polymers (16), Materials (6), Metals (10).

Pełni funkcję promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich prowadzonych w ramach Szkoły Doktorskiej Politechniki Świętokrzyskiej: mgra inż. Mateusza Rudnika (praca z zakresu struktur komórkowych wytwarzanych drukiem 3D) oraz mgra inż. Pawła Szczygła (praca dotyczy druku 3D w zastosowaniach medycznych).

Kandydat jest kierownikiem Laboratorium Niekonwencjonalnych Technologii Wytwarzania Politechniki Świętokrzyskiej

Prowadził i prowadzi różnorodne zajęcia dydaktyczne. także w języku angielskim, np. . Fundamental of Rapid Prototyping, Fundamental of Machining, Advanced Manufacturing, Manufacturing Engineering Computer-Aided Manufacturing, Specialized Machine Tools.

Podsumowanie

Uważam, że dorobek dra inż. Tomasza Koziora spełnia kryteria brane pod uwagę przy ocenie wniosku o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk inżynierijsko- technicznych w dyscyplinie inżynierii mechanicznej. Podstawą mojej pozytywnej opinii jest przede wszystkim przekonanie że osiągnięcie naukowe Kandydata pt. *„Ocena określonych cech jakości elementów wytwarzanych wybranymi technologiami przyrostowymi”* stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna. Osiągnięcie naukowe dr. inż. Tomasza Koziora wsparte jest znaczącym dorobkiem w zakresie realizacji projektów naukowych i badawczo-rozwojowych oraz działalności patentowej. Pozytywna jest także ocena pozostałego dorobku dydaktyczno-popularyzatorskiego, organizatorskiego oraz w zakresie współpracy międzynarodowej.

Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol



