

## RECENZJA

**wniosku habilitacyjnego, dotyczącego oceny osiągnięcia naukowego oraz oceny istotnej aktywności naukowej dr inż. Ewy Chodakowskiej, w związku z prowadzonym postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie Nauk Technicznych, w dyscyplinie (wszczętej w Inżynierii Produkcji) Inżynieria Mechaniczna. Recenzje opracowałem na podstawie zlecenia Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej.**

Podstawą do opracowania recenzji jest wniosek dr inż. Ewy Chodakowskiej z dnia 25 kwietnia 2019 r. o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, zawierający:

- autoreferat dr. inż. Ewy Chodakowskiej w języku polskim i angielskim, zawierający opis dorobku i osiągnięć naukowych, w tym oryginalnego osiągnięcia naukowego pt.: „**Opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych**”, osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych Kandydatki, informacje o sprawowanej opiece naukowej nad studentami, współpracy z instytucjami lub organizacjami działającymi w zakresie sztuki w kraju lub za granicą, odbytych stażach w krajowych lub zagranicznych ośrodkach naukowych lub akademickich oraz działalności popularyzującej naukę,
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych przed i po obronie pracy doktorskiej,
- oświadczenie współautorów publikacji stanowiących osiągnięcia naukowe Kandydatki,
- egzemplarz monografii naukowej: E. Chodakowska (2019), *Hybrydowy model priorytetyzacji technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 218 s. [ISBN: 978-83-65596-90-1 eBook: 978-83-65596-91-8], <https://doi.org/10.24427/978-83-65596-91-8>,
- recenzje wydawnicze monografii naukowej,
- kserokopie publikacji stanowiących osiągnięcia naukowe.

### 1. Ogólna charakterystyka Kandydatki (życiorys zawodowy)

Dr inż. Ewa Chodakowska jest absolwentem Wydziału Zarządzania Politechniki Białostockiej. Studia wyższe ukończyła w 2001 r. uzyskując tytuł magistra inżyniera, specjalności Inżynieria Oprogramowania. Po studiach Kandydatka rozpoczęła pracę w Katedrze Informatyki Gospodarczej i Logistyki, Wydziału Zarządzania Politechniki Białostockiej – zajmując stanowisko asystenta w latach 2001 – 2006. Pracując na stanowisku asystenta Kandydatka podjęła studia na kierunku zarządzanie i marketing na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej, studia te ukończyła w 2003 r. uzyskując tytuł zawodowy: licencjat. W 2012 r. decyzją Rady Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego Kandydatka uzyskała stopień naukowy: dr nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu. W 2016 r. Kandydatka została zatrudniona na stanowisku adiunkta w Międzynarodowym Chińskim i środkowo-Wschodnioeuropejskim Instytucie Logistyki i nauki o Usługach na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej, gdzie pracuje do dnia dzisiejszego.

### 2. Ocena osiągnięcia naukowego pt.: „Opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych”.

Wskazany przez dr inż. Ewę Chodakowską głównym osiągnięciem naukowym po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych, zgodnie z art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2013 o stopniach i

tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. Ustaw nr 65 poz. 595 ze zmianami) art. 16 ust.2 pkt. 1, jest oryginalne osiągnięcie naukowe pt.: "Opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych".

Osiągnięcie naukowe dr inż. Ewa Chodakowska przedstawiła w formie jednotematycznego cyklu 4 publikacji, składającego się z: 1 monografii, 1 artykułu naukowego znajdującego się w bazie *Journal Citation Reports*, 2 rozdziałów w dwóch pracach zbiorowych. Wykaz prac wskazanych jako osiągnięcie naukowe obejmuje następujące publikacje:

1. **E. Chodakowska** (2019), *Hybrydowy model priorytetyzacji technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 218 s. [ISBN: 978-83-65596-90-1 eBook: 978-83-65596-91-8], <https://doi.org/10.24427/978-83-65596-91-8>;

**Recenzenci monografii:**

prof. dr hab. inż. Cezary Orłowski

dr hab. inż. Roman Szewczyk, prof. PW

2. **E. Chodakowska**, J. Nazarko (2017), *Environmental DEA method for assessing productivity of European countries*, „Technological and Economic Development of Economy” 23(4): 589–607, [ISSN: 2029-4913 eISSN: 2029-4921], <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2016.1272069C>; Impact Factor 2017: 3,244 (65% wkładu autorskiego)
3. **E. Chodakowska** (2018), *Koncepcja analizy wylaniających się technologii za pomocą metody DEA i zbiorów przybliżonych*, w: R. Knosala (red.), *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, t. 2, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole: 125–136, [ISBN: 978-83-941281-2-8], [http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk\\_pdf\\_2018/T2/2018\\_t2\\_125.pdf](http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2018/T2/2018_t2_125.pdf)
4. **E. Chodakowska** (2018), *Rough and fuzzy DEA in the process of prospective technology analysis*, w: A. Emrouznejad, E. Thanassoulis (red.), *Data Envelopment Analysis and Performance Measurement: Recent Developments: Proceedings of the DEA40: International Conference of Data Envelopment Analysis*, Aston Business School, UK: 133–142, [ISBN: 978 1 85449 438 2], [https://www.researchgate.net/publication/328853250\\_Data\\_Envelopment\\_Analysis\\_and\\_Performance\\_Measurement\\_Recent\\_Developments](https://www.researchgate.net/publication/328853250_Data_Envelopment_Analysis_and_Performance_Measurement_Recent_Developments).

Analiza i ocena technologii jest zagadnieniem niezwykle istotnym z punktu widzenia rozwoju gospodarczego i społecznego. Zastosowanie w przemyśle określonych technologii może mieć istotny wpływ na rozwój społeczny, gospodarczy oraz stan środowiska, ponadto wszystkie te obszary rozwoju oddziałują na siebie wzajemnie. Podejmowanie decyzji dotyczących wdrażania określonych technologii powinno odbywać się zgodnie z bardzo szeroko pojętą zasadą zrównoważonego rozwoju obejmującą harmonijny rozwój gospodarki (wszystkich jej sektorów), społeczeństwa (wszystkich grup społecznych) i absolutnej minimalizacji eksploatacji środowiska naturalnego (w tym wydobycia surowców naturalnych).

Osiągnięcie naukowe dr inż. Ewy Chodakowskiej koncentruje się na zagadnieniach oceny i priorytetyzacji rozwoju technologii, prowadzonych w warunkach niepewności i ograniczonej informacji. Tematyka ta jest ważna i aktualna, szczególnie w odniesieniu do wyzwań stojących przed gospodarką, związanych z transformacją przemysłu w kierunku idei i wymagań stawianych przez czwartą rewolucję przemysłową – nazywaną popularnie Przemysłem 4. 0.

Przeprowadzona przez Kandydatkę analiza literatury dotycząca metod stosowanych w ocenie technologii, a także studia przeprowadzonych projektów badawczych pozwoliły zidentyfikować w obszarze inżynierii produkcji istotną lukę badawczą, którą jest brak wiedzy i badań dotyczących wykorzystania modeli hybrydowych do ograniczenia arbitralności decyzyjnej przy wykorzystaniu subiektywnych opinii w zadaniach priorytetyzacji technologii. Wypełnieniu wiedzą tak określonej luki poświęcone zostało osiągnięcie naukowe Kandydatki. Podjęty problem badawczy dotyczył możliwości wykorzystania w procesie priorytetyzacji technologii hybrydowego modelu, łączącego metody

zbiorów przybliżonych i DEA (Data Envelopment Analysis). Istotną kwestią wymagającą rozwiązania było określenie procedury integracji w celu eksploatacji potencjału metod i zwiększenia obiektywizmu oceny w przedsięwzięciach dotyczących analizy technologii w warunkach niepewności.

Celem naukowym było opracowanie kompleksowego hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych.

Elementy składowe osiągnięcia naukowego były przedstawione w publikacjach 2, 3, i 4, natomiast kompleksowy hybrydowy model, łączący koncepcje zbiorów przybliżonych oraz metody DEA, priorytetyzacji technologii w warunkach niepewności wraz z rekomendacjami stosowania, został przedstawiony w monografii pt.: „*Hybrydowy model priorytetyzacji technologii*”.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że w hybrydowym modelu priorytetyzacji technologii zastosowano nowoczesne, obiektywne metody ilościowej oceny technologii wykorzystujące rozwiązania z zakresu teorii zbiorów przybliżonych. Teoria zbiorów przybliżonych, wykorzystująca zaproponowany przez prof. Zdzisława Pawlaka formalizm matematyczny, stanowi ważne rozwinięcie teorii zbiorów rozmytych. Zaproponowany hybrydowy model jest spójny, a możliwość jego praktycznego wykorzystania do obiektywnej oceny priorytetyzacji technologii nie budzi wątpliwości.

Hybrydowy model priorytetyzacji technologii jest oryginalną propozycją rozwiązania złożonego zagadnienia zorientowanej na przyszłość porównawczej oceny technologii przeprowadzanej w sytuacji braku możliwości jednoznacznego określenia parametrów i potencjału technologii oraz wynikającej z tego niepewności.

Praca wnosi znaczący wkład do rozwój dyscypliny Inżynieria Mechaniczna, w szczególności poprzez nowatorskie zastosowanie formalizmu matematycznego teorii zbiorów przybliżonych do oceny i priorytetyzacji technologii. Zaproponowane rozwiązanie hybrydowe, uwzględniające metody programowania liniowego DEA, w tym nieparametryczny pomiar efektywności, ma charakter istotnego uogólnienia i nie było do tej pory prezentowane w literaturze światowej.

**Osiągnięcie naukowe pt.: „Opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych”, przedstawione przez dr inż. Ewę Chodakowską jako oryginalne, autorskie osiągnięcie naukowe, jest oryginalnym opracowaniem autorskim i spełnia wymogi art. 16 oraz art. 17.3 Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. Ustaw nr 65 poz. 595 ze zmianami) oraz ustawy z dnia 3 lipca 2018 - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, rozdział 3 art. 219.**

### **3. Ocena istotnej aktywności naukowej**

Obszarem zainteresowań badawczych dr inż. Ewy Chodakowskiej podjętych przed uzyskaniem stopnia doktora były przede wszystkim zagadnienia modelowania i prognozowania, klasyfikacja i analiza danych oraz ocena efektywności. Po uzyskaniu doktoratu Kandydatka rozwijała i pogłębiała dociekania naukowe w obszarze szeroko definiowanych badań operacyjnych, budując modele estymacji i adaptując je do rozwiązań różnorodnych zagadnień i problemów. Obecnie prowadzone przez Kandydatkę badania lokują się w obszarze tematycznym „*Systemy wspomagania decyzji i Zarządzanie wiedzą produkcyjną*”.

Pani dr inż. Ewa Chodakowska po uzyskaniu stopnia doktora jest współautorką 2 publikacji w czasopiśmie indeksowanych przez JCR, 4 publikacji w wydawnictwach konferencyjnych indeksowanych przez WoS, 11 artykułów w pozostałych recenzowanych czasopiśmie naukowych w tym 2 współautorskie.

#### Wskaźniki naukowometryczne Kandydatki:

- Sumaryczny *impact factor* według listy Journal Citation Reports (IRC) – 4,904
- Liczba cytowań:  
*Web of Science Core Collection*: 16 cytowań (bez autocytowań 14)  
*Web of Science from All Databases*: 18 cytowań (bez autocytowań 16)  
*Scopus*: 26  
*Google Scholar*: 105
- Indeks Hirscha:  
*Web of Science*: 3  
*Scopus*: 4  
*Google Scholar*: 6

#### Wskaźniki naukometryczne habilitantki uważam z słabe ale wystarczające.

Pani dr inż. Ewa Chodakowska jest współautorką dwóch ekspertyz:

- **E. Chodakowska**, J. Nazarko, E. Broniewicz, J. Ejdys (2016), *Efektywność funkcjonowania NFOŚiGW i WFOŚiGW – doświadczenia i rekomendacje na przyszłość*, Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok.
- K. Dębowska, U. Widelska, J. Kilon, J. Marcinkiewicz, **E. Chodakowska**, A.M. Walicki, A. Raczowska, M. Garwolińska, M. Moczydłowski, M. Paszko (2014), *Podlaski absolwent. Analiza sytuacji w zakresie kształcenia zawodowego w województwie podlaskim w latach 2010–2012*, Wojewódzki Urząd Pracy w Białymstoku, Białystok

Pani dr inż. Ewa Chodakowska była kierownikiem projektu:

- Hybrydowa metoda Rough — DEA obiektywizacji oceny technologii w projektach foresight, 12.2018–12.2019, konkurs Narodowego Centrum Nauki Miniatura 2 (G/WIZ/5/2018, Nr DEC 2018/02/X/ST8/02000),

Brała i bierze także udział w 5 projektach badawczych, w tym 2 międzynarodowych, jako członek zespołu projektowego lub wykonawca. Wygłosiła 7 referatów na konferencjach zagranicznych i 2 referaty na konferencjach krajowych.

Pani dr inż. Ewa Chodakowska recenzowała publikacje w czasopismach międzynarodowych i krajowych:

- „Technological and Economic Development of Economy”, 2016–2019, 3 manuskrypty
- „Wiadomości Statystyczne”, 2017, 2019, 2 manuskrypty
- „Entropy”, 2019, 1 manuskrypt
- „Quantitative Finance and Economics”, 2019, 1 manuskrypt
- „Asian Academy of Management Journal”, 2015, 1 manuskrypt

Pani dr inż. Ewa Chodakowska odbyła staże w krajowych i zagranicznych ośrodkach naukowych lub akademickich:

- Uniwersytet Warszawski, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedrze Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Warszawa, 1–28 lutego 2014 r.
- Vilnius Gediminas Technical University, Department of Construction Technology and Management, Wilno, Litwa 22.09.2014 – 22.10.2014
- Aston Business School, Aston University, Birmingham, Wielka Brytania, 15–19.04.2018

Pani dr inż. Ewa Chodakowska jest członkiem w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych:

- EPPM – Association of Engineering, Project and Production Management – członek zarządu (Board of Directors, 2018–2020)
- IEEE Technology and Engineering Management Society Membership – członek
- Podlaski Oddział Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją – członek
- Sekcja Klasyfikacji i Analizy Danych Polskiego Towarzystwa Statystycznego – członek

#### 4. Ocena działalności dydaktycznej

Do głównych osiągnięć w działalności dydaktycznej dr. inż. Ewy Chodakowskiej, można zaliczyć:

- współautorstwo podręcznika akademickiego:  
J. Nazarko (red.), E. Chodakowska, K. Halicka, A. Jurczuk (2018), *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Cz. IV. Prognozowanie na podstawie modeli trendu* Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 182 s., [ISBN 978-83-65596-33-8], [https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2018/02/Nazarko-red.\\_publikacja.pdf](https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2018/02/Nazarko-red._publikacja.pdf)
- prowadzenie zajęć dydaktycznych z przedmiotów:
  - 1) podstawy programowania
  - 2) rachunek produktywności
  - 3) projektowanie aplikacji WEB
  - 4) podstawy programowania i algorytmów
  - 5) productivity analysis
  - 6) zarządzanie projektem w organizacji pracy
  - 7) oprogramowanie open source w logistyce
  - 8) podstawy informatyczne systemów usługowych
  - 9) nowoczesne metody i narzędzia zarządzania w logistyce
  - 10) modern methods and tools of management in logistics
- autorstwo programu nowego przedmiotu zaakceptowanego do realizacji przez Radę Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej
  - 1) podstawy programowania – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria produkcji, I stopień, niestacjonarne
  - 2) podstawy programowania – kierunek studiów: logistyka, I stopień, studia niestacjonarne
  - 3) zarządzanie projektem innowacyjnym – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria produkcji, II stopień, studia stacjonarne i niestacjonarne
  - 4) zarządzanie projektem w organizacji pracy – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria usług, I stopień, studia stacjonarne
  - 5) nowoczesne metody i narzędzia zarządzania w logistyce – kierunek studiów: logistyka II stopień stacjonarne
  - 6) modern methods and tools of management in logistics – kierunek studiów: logistics, II stopień, stacjonarne
  - 7) productivity analysis – kierunek studiów: zarządzanie, II stopień, studia stacjonarne
  - 8) rachunek produktywności – kierunek studiów: zarządzanie, II stopień, studia stacjonarne i niestacjonarne
  - 9) rachunek produktywności – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria produkcji, II stopień, studia stacjonarne i niestacjonarne
  - 10) master degree diploma seminar – kierunek studiów: logistics, II stopień, studia stacjonarne
  - 11) praktyka zawodowa – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria usług, I stopień, studia stacjonarne
  - 12) C/C++ programming – kierunek studiów: zarządzanie, II stopień, studia stacjonarne
- promotorstwo prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich (5 prac magisterskich i 7 prac inżynierskich),
- pełnienie funkcji recenzenta prac dyplomowych: 24 inżynierskich i 14 magisterskich,
- opieka naukowa nad doktoratem w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego - 2,
- opieka naukowa starzy studenckiego: Shi Liwei od 01.04.2019 r. do 31.07.2019.

- opiekun dydaktyczny studentów ,  
kierunek studiów: zarządzania i inżynieria usług (studia I stopnia, stacjonarne) w okresie 2015–2019
- opiekun praktyk studenckich ,  
kierunek studiów: zarządzania i inżynieria usług (studia I stopnia, stacjonarne) w okresie 2017–2019.

**Działalność dydaktyczną dr inż. Ewy Chodakowskiej oceniam bardzo wysoko.**

## 5. Ocena działalności organizacyjnej

Do głównych osiągnięć w działalności organizacyjnej dr. inż. Ewy Chodakowskiej należy zaliczyć:

- Organizacja i udział w wydarzeniach o charakterze promocyjnym, popularnonaukowym i edukacyjnym, budującym pozytywny wizerunek Uczelni
  - 1) Opiekun studentów z Chin podczas zajęć Polsko-Chińskiej Szkoły Letniej Logistyki w 2017 r.
  - 2) Prowadzenie zajęć w ramach Polsko-Chińskiej Szkoły Letniej Logistyki w 2016 r.
- Udział w zespołach uczelnianych ds. programów studiów i jakości kształcenia
  - 1) Udział w zespole do spraw dostosowania dokumentacji i programu studiów do Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, kierunek zarządzanie i inżynieria usług
  - 2) Udział w zespole do spraw opracowania raportu samoceny kontroli programowej PKA 2018–2019
  - 3) Członek Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia od 2017 r.
- Udział w zespołach eksperckich i konkursowych
 

Zespół ds. dostosowania dokumentacji i programu studiów do Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, kierunek zarządzanie i inżynieria usług, 2019 r. – przewodnicząca

Zespół ds. opracowania raportu samoceny kontroli programowej PKA, rok akademicki 2018–2019 r. – członek

Zespół ds. opracowania pytań egzaminacyjnych na kierunku zarządzanie i inżynieria usług, 2018 r. – przewodnicząca

Zespół ds. modernizacji kierunku zarządzanie i inżynieria usług, 2017 r. – członek

Wydziałowa Komisji ds. Jakości Kształcenia od 2017 r. – członek

Zespół ds. aktualizacja strony internetowej Wydziału Zarządzania, 2014–2016 r. – członek

**Działalność organizacyjną dr inż. Ewy Chodakowskiej oceniam bardzo wysoko.**

## 6. Ocena Końcowa

Na podstawie oceny dorobku dr. inż. Ewy Chodakowskiej w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych oraz istotnej działalności naukowej, przeprowadzonej na podstawie zgłoszonego przez Kandydatkę oryginalnego osiągnięcia naukowego pt.:” **Opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych**” oraz pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych i organizacyjnych Kandydatki, **uważam, że dorobek ten stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Mechaniczna i spełnia wymagania stawiane w odnośnych przepisach Ustawy o stopniach i tytule naukowym. Biorąc powyższe pod uwagę, przedkładam wniosek o dopuszczenie dr inż. Ewy Chodakowskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

Kraków 28.02.2020

dr hab. inż. Janusz Mięka prof.PK

