

Lublin, 20.02.2020

Prof. dr hab. inż. Antoni Świć
Katedra Informatyzacji i Robotyzacji Produkcji
Politechnika Lubelska
Ul. Nadbystrzycka 36
20-618 Lublin

RECENZJA

w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Ewy Chodakowskiej pracownika badawczo-dydaktycznego Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej

Podstawa formalna opracowania recenzji: pismo Prodziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki znak M.00.520.6/2020 z dnia 10.01.2020 r. o powołaniu, przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów Naukowych, komisji habilitacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Ewy Chodakowskiej wraz z późniejszą umową o wykonanie oceny osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej habilitantki, do którego dołączono egzemplarz rozprawy habilitacyjnej wraz z kompletem dokumentów.

1. Podstawowe dane o kandydatce

Pani Ewa Chodakowska w 2001 r. ukończyła studia na kierunku informatyka (specjalność inżynieria oprogramowania) w Instytucie Informatyki Politechniki Białostockiej, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera, a w 2003 r. studia licencyjne na kierunku zarządzanie i marketing na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej. Stopień doktora w dziedzinie nauk ekonomicznych w dyscyplinie naukowej nauki o zarządzaniu nadała Jej w 2012 r. Rada Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego po obronieniu rozprawy doktorskiej: *Ocena efektywności działania szkół gimnazjalnych metodą Data Envelopment Analysis na przykładzie powiatu grodzkiego Białystok* (promotor prof. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko; recenzenci: prof. dr hab. Małgorzata Rószkiewicz, prof. dr hab. inż. Eugeniusz Gatnar).

Od 1.10.2001 do 30.09.2016 była zatrudniona na stanowisku asystenta w Katedrze Informatyki Gospodarczej i Logistyki na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej.

Adiunktem została w 2016 r. w Międzynarodowym Chińskim i Wschodnioeuropejskim Instytucie Logistyki i Nauk o Usługach na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej, w tym od 1.03.2018 do 30.06.2018 była adiunktem naukowym w projekcie Foresight technologiczny „NT FOR Podlaskie 2020”.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym dr inż. Ewy Chodakowskiej pod tytułem: *Opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych* są cztery publikacje, w tym: jedna monografia (poz. 1), jedna publikacja z listy JCR (poz. 2) oraz 2 rozdziały w 2 pracach zbiorowych (poz. 3 i 4):

1. **Ewa 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>; monografia naukowa.
2. **Ewa Chodakowska**, Joanicjusz. 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. **Ewa Chodakowska** (2018), *Koncepcja analizy wyłaniających 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.
4. **Ewa 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].

Badania naukowe dr inż. Ewy Chodakowskiej są ukierunkowane na określenie możliwości wykorzystania w procesie priorytetyzacji technologii hybrydowego modelu, łączącego metody zbiorów przybliżonych oraz metodę analizy obwiedni danych (Data Envelopment Analysis – DEA).

Najistotniejsze oryginalne osiągnięcia Habilitantki w dyscyplinie inżynieria produkcji (aktualnie inżynieria mechaniczna) są przedstawione w cyklu czterech publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego.

Najważniejszym opracowaniem jest autorska monografia *Hybrydowy model priorytetyzacji technologii (poz.1)*.

W monografii na podstawie przeglądu literatury Autorka stwierdza, iż konieczność priorytetyzacji technologii oraz niedoskonałość stosowanych metod powoduje, że tematyka stosowania właściwych metod, modeli i narzędzi w procesie oceny technologii jest ciągle

aktualna. Nie do końca jest rozpoznana kwestia modelowania niepewności ocen oraz zasad wyznaczania ważności kryteriów będących podstawą oceny. Zidentyfikowana na podstawie przeglądu literatury luka badawcza to brak wiedzy i badań dotyczących wykorzystania hybrydowych modeli do ograniczenia arbitralności decyzji.

Habilitantka rozwiązuje problem badawczy dotyczący możliwości wykorzystania w procesie priorytetyzacji technologii hybrydowego modelu, łączącego metody zbiorów przybliżonych (ang. Rough Sets) oraz metodę Data Envelopment Analysis (DEA) w celu zwiększenia obiektywizmu oceny.

Celem naukowym monografii jest opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii w warunkach niepewności wraz z rekomendacjami jego stosowania w procesie priorytetyzacji zebranymi w postaci algorytmu. Autorski hybrydowy model dedykowany jest perspektywicznej, priorytetyzującej ocenie technologii zorientowanej na makrozarządzanie, przeprowadzanej w sytuacji braku możliwości jednoznacznego określenia parametrów i potencjału technologii oraz wynikającej z tego niepewności. W modelu wykorzystano elementy z teorii zbiorów przybliżonych i metody Data Envelopment Analysis. Oryginalność i innowacyjność podejścia polega na konstrukcji modelu. Metody teorii zbiorów zostały wykorzystane dwukrotnie: do selekcji istotnych kryteriów oceny technologii oraz do modelowania rozbieżności indywidualnych ocen. Metoda DEA zastosowana została do określenia wag poszczególnych kryteriów oceny oraz ustalenia rankingu technologii. Analiza literaturowa przeprowadzona przez Habilitantkę pokazała, że podejście to według założeń przyjętych w monografii nie było stosowane przez innych autorów w odniesieniu do oceny technologii.

Dr inż. Ewa Chodakowska w monografii zdefiniowała pojęcie priorytetyzacji technologii oraz w zbiorze popularnych metod oceny technologii zidentyfikowała dwie grupy metod stricte priorytetyzujących, którymi są: liczna grupa metod zaliczanych do analiz wielokryterialnych oraz metody kluczowych technologii, konwencjonalnie stosowane, jako ocena w dwóch wymiarach. Przedstawiła też różne podejścia stosowane do analizy wiedzy niepewnej możliwe do zastosowania w priorytetyzacji technologii.

Przeprowadzone uporządkowanie wiedzy o teorii zbiorów przybliżonych i metodzie DEA pozwoliło wskazać następujące właściwości rozważanych metod uzasadniające ich wykorzystanie w priorytetyzacji technologii: koncepcję reduktów zbiorów przybliżonych do ograniczenia liczby kryteriów; przybliżenia zbiorów do modelowania niepewności; algorytmy optymalizacji liniowej z metody DEA do określonych wag kryteriów; relację efektywności metody DEA do wyznaczania syntetycznej oceny.

Autorka zidentyfikowała następujące dotychczasowe zastosowania zbiorów przybliżonych: wspomaganie procesu poprzez redukcję i eliminację nieściśłości oraz redundancji; odkrywanie zależności pomiędzy obiektami, atrybutami i generowanie reguł decyzyjnych oraz nadawanie wag atrybutom. Obszary analiz wykorzystujących metodę DEA to przede wszystkim: zrównoważony rozwój, wybór technologii oraz prognozowanie technologiczne.

Habilitantka podkreśla, iż hybrydowy model: ogranicza liczbę rozważanych zmiennych, eliminuje konieczność arbitralnego wyboru systemu wag w formule syntetycznego wskaźnika

oceny technologii, ujmuje niepewność danych, uwzględnia zarówno atrakcyjność jak i koszt rozwoju technologii.

W monografii również został przedstawiony przykład zastosowania hybrydowego modelu do rzeczywistych danych projektu foresightu technologicznego „NT FOR Podlaskie 2020”, który pozytywnie zweryfikował założone efekty jego wykorzystania. Wstępnie zdefiniowany szeroki zakres oceny poddany został matematycznej ocenie istotności i redukcji. Ograniczenie liczby rozpatrywanych kryteriów oraz dowolności nadawanych wag eliminuje potrzebę eksperckiej analizy i osiągnięcia konsensusu, co do szczególnie zasadnych obszarów oceny czy wag poszczególnych kryteriów, które będą równoważyły różne opinie, wartości, potrzeby. Przy tym zarówno redukcja kryteriów, jak i nadawanie obiektywnych wag poszczególnym atrybutom technologii w modelu odbywa się tylko „pod nadzorem” wykonawców projektu, co pozwala ograniczyć koszty priorytetyzacji technologii. Zastosowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji uzasadnia wybór technologii w sposób bardziej racjonalny i obiektywny.

Hybrydowy model priorytetyzacji technologii jest oryginalną propozycją rozwiązania złożonego zagadnienia porównawczej oceny technologii, przeprowadzanej w sytuacji braku możliwości jednoznacznego określenia parametrów i potencjału technologii oraz wynikającej z tego niepewności. Proces priorytetyzacji technologii za pomocą hybrydowego modelu zakłada wykonanie, typowego dla wielu projektów oceny technologii, etapu opracowania koncepcji i definicji celów badania, którego wynikiem jest zdefiniowana lista kryteriów oceny oraz zbiór ocenianych technologii.

Proces oceny za pomocą hybrydowego modelu obejmuje trzy następujące po sobie etapy: sformułowanie macierzy ocen technologii, usunięcie redundancji kryteriów oceny na podstawie zdefiniowanej w teorii zbiorów przybliżonej relacji nierozróżnialności, opracowanie zmiennych przybliżonych oraz właściwą priorytetyzację za pomocą modelu superefektywności DEA. Rezultatem zastosowania modelu są zakresy wartości ocen każdej technologii: maksymalna – optymistyczna i minimalna – pesymistyczna.

Opracowany model wypełnia lukę w obszarze priorytetyzacji technologii zarówno pod względem metod selekcji kryteriów oceny, jak i uwzględniania niepewności wartości kryteriów oceny. Jest on nową propozycją oceny technologii realizującą konieczność wieloaspektowej, obiektywnej oceny z jednoczesnym modelowaniem niejednoznaczności jednostkowych ocen. Ponadto umożliwia poszerzenie oceny i bardziej miarodajne spojrzenie na osiągnięcia w rankingach miejsca oraz może znaleźć zastosowanie w trakcie wdrażania w Polsce rozwiązań z zakresu Przemysłu 4.0.

W opracowaniu *Environmental DEA method for assessing productivity of European countries (poz.2)* został zaprezentowany model oceny jednostek pod względem stosowanych technologii i ich negatywnego wpływu na środowisko za pomocą metody DEA. Środowiskowy model DEA uzupełniono o model regresji tobitowej. Przeprowadzone badania potwierdziły hipotezę o zasadności wykorzystania dostosowanej metody obwiedni danych do oceny poziomu rozwoju technologicznego, uwzględniającej konieczność wieloaspektowej analizy, w tym potrzebę osiągnięcia zrównoważonej produktywności. Koncepcja ta została zweryfikowana na danych charakteryzujących kraje europejskie takich jak: zasoby ludzkie, zużycie energii pierwotnej, produkt krajowy brutto, emisja dwutlenku węgla oraz wydatki

na badania i rozwój wyrażone, jako procent PKB. Uzyskane wyniki oraz wyznaczone grupy podobnych krajów mogą być wykorzystane do sformułowania krótkoterminowych realnych celów rozwoju. W analizowanej grupie krajów związek produktywności energetycznej i jej niskoemisyjności z wydatkami na badania i rozwój jest niewielki, choć statystycznie istotny.

Model DEA, dla zmiennych przybliżonych (Rough DEA) wkomponowany w ramy koncepcji analizy stricte rozumianych technologii bazującej na wiedzy eksperckiej, jako istotny element osiągnięcia naukowego został przedstawiony w pracy *Koncepcja analizy wylaniających się technologii za pomocą metody DEA i zbiorów przybliżonych (poz.3)* i zaprezentowany na konferencji „Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji” w Zakopanem (25-27.02.2018).

Habilitantka w artykule i na konferencji przedstawiła koncepcję zmiennych przybliżonych, opracowaną na podstawie teorii zbiorów przybliżonych, sposób ich konstrukcji oraz włączenia do modelu DEA. W zaprezentowanym przykładzie pokazano symulację potencjalnych wyników uzyskiwaną przy zastosowaniu modelu DEA w przypadku zmiennych przybliżonych, odzwierciedlających niejednorodność odpowiedzi eksperckich w badaniach dotyczących analizy technologii.

Zestawienie i porównanie modelu DEA dla zmiennych przybliżonych i modelu DEA dla zmiennych rozmytych (fuzzy DEA) zostało zaprezentowane w: *Rough and fuzzy DEA In the process of prospective technology analysis (poz. 4)*. Praca została zaprezentowana na: *International Conference of Data Envelopment Analysis* w Birmingham (16-18.04.2018). Skonfrontowanie modeli Rough DEA i fuzzy DEA w aspekcie priorytetyzacji technologii miało na celu wskazanie różnic między koncepcjami i uzasadnienie adekwatności zastosowania zbiorów przybliżonych w hybrydowym modelu.

Wyniki naukowe uzyskane w cyklu publikacji

Dr inż. Ewa Chodakowska w przedłożonych do oceny publikacjach, a głównie monografii, przedstawiła hybrydowy model priorytetyzacji technologii opracowany przy zastosowaniu metody analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych, umożliwiającą ocenę technologii zorientowanej na makrozarządzanie, przeprowadzanej w sytuacji braku możliwości jednoznacznego określenia parametrów i potencjału technologii oraz wynikającej z tego niepewności.

Do najistotniejszych, oryginalnych osiągnięć naukowych Habilitantki można zaliczyć:

- prace studialne z zakresu doświadczeń z dotychczasowego wykorzystania metod zbiorów przybliżonych i metody DEA do oceny technologii,
- opracowanie nowego hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii, łączącego wiedzę z zakresu metod badawczych w obszarze oceny technologii, będącego dostosowanym, spójnym narzędziem do wykorzystania w systemach wspomaganego decyzyjnego zarządzania wiedzą produkcyjną w inżynierii produkcji,
- zaprojektowanie procesu oceny technologii z wykorzystaniem zaproponowanego modelu, przy uwzględnieniu jego potencjału i ograniczeń,
- dokonanie weryfikacji procesu oceny technologii poprzez wykonanie przykładowej analizy z wykorzystaniem hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii,

- opracowanie modelu oceny jednostek, za pomocą metody DEA, pod względem stosowanych technologii i ich negatywnego wpływu na środowisko,
- model DEA dla zmiennych przybliżonych (rough DEA) wkomponowany w ramy koncepcji analizy stricte rozumianych technologii bazujący na wiedzy eksperckiej,
- zestawienie i porównanie modelu DEA w przypadku zmiennych przybliżonych (rough DEA) i modelu DEA przy zmiennych rozmytych (fuzzy DEA).

Osiągnięcia te stanowią wkład dr inż. Ewy Chodakowskiej w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria produkcji (aktualnie inżynieria mechaniczna).

Konkluzja końcowa

Po przeanalizowaniu treści cyklu publikacji wykazanych przez Autorkę, jako osiągnięcie naukowe stwierdzam, że wniosła Ona istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Produkcji (aktualnie Inżynieria Mechaniczna). Badania były nakierowane na określenie możliwości wykorzystania w procesie priorytetyzacji technologii hybrydowego modelu, łączącego metody zbiorów przybliżonych oraz metodę analizy obwiedni danych (Data Envelopment Analysis – DEA).

3. Ocena aktywności naukowej

Inne osiągnięcia naukowo-badawcze habilitantki wg Rozporządzenia MNiSW z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Kryteria oceny osiągnięć naukowo-technicznych habilitantki w obszarze nauk technicznych (§ 3 p.4)

- | | |
|---|------|
| a) autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) | 2 |
| b) autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego | brak |
| c) udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe | brak |
| d) wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach | brak |

Kryteria oceny osiągnięć naukowo-technicznych habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy (§. 4)

- | | |
|--|----|
| 1) autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3 | 15 |
| 2) autorstwo lub współautorstwo opracowań zbiorowych, ekspertyz: | 2 |
| - E. Chodakowska , J. Nazarko, E. Broniewicz, J. Ejdys (2016), <i>Efektywność funkcjonowania NFOŚiGW i WFOŚiGW – doświadczenia i rekomendacje na przyszłość</i> , 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.
- | | |
|---|---------|
| 3) sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania | 4,904 |
| 4) liczba cytowań publikacji według bazy (w tym bez autocytowań): | |
| – Web of Science (WoS) | 18 (16) |
| – Scopus | 26 |
| – Google Scholar | 105 |
| 5) indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy: | |
| – WoS | 3 |
| – Scopus | 4 |
| – Google Scholar | 6 |
| 6) kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach: | 6 |
| – kierowanie | 1 |
| – udział w projektach | 5 |
| 7) międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność naukową | 1 |
| 8) wygłoszenie referatów na konferencjach: | 9 |
| – międzynarodowych | 7 |
| – krajowych | 2 |

Dr inż. Ewa Chodakowska spełnia większość kryteriów wyszczególnionych w Rozporządzeniu MNiSW z dnia 1 września 2011 r. dotyczących oceny osiągnięć naukowo-technicznych osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

4. Podsumowanie oceny dorobku naukowego

W swojej pracy badawczej Habilitantka łączy nowoczesne narzędzia badawcze i podejścia z nauk technicznych oraz nauk o zarządzaniu, co odzwierciedla specyfikę dyscypliny inżynieria produkcji, będącej swoistym pomostem pomiędzy naukami technicznymi a naukami o zarządzaniu.

Przed uzyskaniem stopnia doktora Pani Ewa Chodakowska zajmowała się głównie problematyką modelowania i prognozowania, klasyfikacji oraz analizy danych, a także oceną efektywności.

Po obronie rozprawy doktorskiej (2013) realizowała prace w obszarze szeroko definiowanych badań operacyjnych, budując modele estymacji i adaptując je do rozwiązań różnorodnych zagadnień i problemów.

Wraz z powołaniem nowej dyscypliny naukowej inżynierii produkcji ukierunkowała swoje badania w zakresie tematyki oceny technologii. Prowadzone przez Nią badania mieszczą się w obszarze tematycznym VII. *Systemy wspomaganie decyzji. Zarządzanie*

wiedzą produkcyjną, wskazanym przez Komitet Inżynierii Produkcji Polskiej Akademii Nauk w ekspertyzie Istota inżynierii produkcji.

Przedkładanym do oceny osiągnięciem naukowym jest cykl 4 publikacji (w tym monografia) pod tytułem: *Opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych*.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk ekonomicznych w zakresie nauk o zarządzaniu Habilitantka była autorką lub współautorką 15 publikacji naukowych, w tym:

- 2 publikacji w czasopismach indeksowanych w bazie JCR (współautorskie),
- 2 publikacji w wydawnictwach konferencyjnych indeksowanych w WoS (oraz 4 w druku) – współautorskie,
- 11 publikacji w monografiach (rozdziały) oraz w czasopismach innych niż indeksowane przez JCR (w tym 9 autorskich i 2 współautorskie).

Dr inż. Ewa Chodakowska zaprezentowała również:

- 7 referatów na konferencjach międzynarodowych,
- 2 referaty na konferencjach krajowych.

Publikacje w czasopismach wyróżnionych w Web of Science (4 publikacje) były cytowane 18 razy (16 bez autocytowań), h-indeks 3), Scopus (5 publikacji) – 26 razy (h-indeks 4) – dane według autoreferatu. Na dzień 18.02.2020: WoS: 4 publikacje, 24 cytowania (22 bez autocytowań), iH3; Scopus: 6 publikacji, 46 cytowań (44 bez autocytowań), iH4.

Pewną wadą jest mała liczba publikacji indeksowanych w bazie JCR (2, w tym jedna wykazana w osiągnięciu habilitacyjnym), niezbyt duża liczba publikacji po uzyskaniu stopnia naukowego doktora oraz niezbyt wysoka liczba cytowań i indeks Hirscha.

Habilitantka kierowała projektem badawczym:

- *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),

oraz uczestniczyła w dwóch projektach międzynarodowych:

- *The FoF-Designer: Digital Design Skills for Factories of the Future (DigiFoF)*, Erasmus+ Programme, Key Action 2 – Knowledge Alliances (KA2) Cooperation for innovation and the exchange of good practices, Application Reference Number: 601089-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA, okres trwania: 2019–2021, członek zespołu projektowego,
- *Nanotechnology Mutual Learning Action Plan for Transparent and Responsible Understanding of Science and Technology (NANO2ALL)*, 2015-2019, finansowany ze środków programu Horyzont 2020 Call: H2020-NMP-CSA-2015 Topic: NMP-32-2015 Type of action: CSA realizowany na podstawie umowy nr 685931, 2015-2019, członek zespołu projektowego,

a także trzech krajowych:

- *Narodowy Program Foresight — Wdrożenie wyników*, 2013–2014, projekt realizowany na podstawie umowy POIG.01.01.03-00-001/08-00, w ramach zadania 1.2 projektu systemowego Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Wsparcie systemu zarządzania

badaniami naukowymi i ich wynikami” w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, członek zespołu projektowego,

- *Nowoczesne metody zarządzania produkcją i logistyką*, 2014–2019, praca statutowa nr S/WZ/1/14, Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, wykonawca,
- *Technologie społeczeństwa informacyjnego*, 2009–2013, praca statutowa nr S/WZ/1/09, Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, wykonawca.

O rozpoznawalności Kandydatki w międzynarodowym środowisku naukowym świadczy powoływanie jej na recenzenta artykułów zgłaszanych do renomowanych czasopism, takich jak: *Technological and Economic Development of Economy*” (czasopismo w bazie JCR, Impact Factor 2017: 3,244); *Entropy* (czasopismo w bazie JCR, Impact Factor 2017: 2,305); *Quantitative Finance and Economics* (czasopismo indeksowane w ESCI WoS); *Wiadomości Statystyczne* (12 pkt. wg oceny MNiSW 2018 r.); *Engineering Management in Production and Services*” (czasopismo indeksowane w bazie SCOPUS).

Dorobek Kandydatki w zakresie naukowo-badawczym w wystarczającym stopniu spełnia wymagania stawiane Habilitantom.

5. Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego oraz współpracy międzynarodowej zgodnie z §5 Rozporządzenia MNiSW

- | | |
|--|------|
| 1) uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych, | 2 |
| 2) udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych, | 9 |
| – udział w komitetach organizacyjnych konferencji, | 4 |
| – prowadzenie sekcji podczas konferencji | brak |
| 3) otrzymane nagrody i wyróżnienia: | 5 |
| – Nagrody JM Rektora Politechniki Białostockiej za osiągnięcia dydaktyczno-organizacyjne | 4 |
| 4) udział w konsorcjach i sieciach badawczych | brak |
| 5) kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami | 1 |
| 6) udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism | brak |
| 7) członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych | 4 |
| – Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, | |
| – PPM – Association of Engineering, Project and Production Management (członek zarządu 2018–2020), | |
| – IEEE Technology and Engineering Management Society, | |
| – Polskie Towarzystwo Statystyczne, Sekcja Klasyfikacji i Analizy Danych. | |
| 8) osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki: wykłady, projekty laboratoria i ćwiczenia, udział w rozbudowie bazy laboratoryjnej, popularyzacja Uczelni | 13 |

– współautorstwo podręcznika,	1
– autorstwo programu nowego przedmiotu	12
9) opieka naukowa nad studentami:	
– promotor prac dyplomowych (magisterskich i inżynierskich)	12
– recenzent prac dyplomowych (magisterskich i inżynierskich)	39
– opiekun dydaktyczny (roku i praktyk)	2
– opiekun naukowy stażu asystenckiego	1
10) opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich	2
– mgr inż. Mateusz Kikolski, <i>Projektowanie optymalnego rozmieszczenia stanowisk roboczych w procesach wytwórczych</i> , od 27.06.2018 roku;	
– mgr inż. Patryk Zwierzyński, <i>Zwiększenie produktywności linii montażowej poprzez przekształcenie struktury szeregowej na strukturę komórkową</i> , od 5.03.2019 roku.	
11) staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	3
12) wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców	3
13) udział w zespołach eksperckich i konkursowych	6
– 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 samooceny 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.	
14) recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych	brak
15) recenzowanie publikacji w czasopiśmie:	8
– międzynarodowych	6
– krajowych	2

Habilitantka spełnia większość kryteriów oceny dorobku dydaktycznego i organizacyjnego oraz współpracy międzynarodowej wyszczególnionych w rozporządzeniu MNiSW.

Dr inż. Ewa Chodakowska prowadzi zajęcia dydaktyczne w Katedrze Informatyki Gospodarczej i Logistyki oraz Międzynarodowym Chińskim i Środkowo-Wschodnioeuropejskim Instytucie Logistyki i Nauki o Usługach na Wydziale Inżynierii

Zarządzania Politechniki Białostockiej w pełnym wymiarze pensum na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia, na kierunkach zarządzanie i inżynieria produkcji, zarządzanie i inżynieria usług, zarządzanie i logistyka z następujących przedmiotów: podstawy programowania, rachunek produktywności, projektowanie aplikacji WEB, podstawy programowania i algorytmów, zarządzanie projektem w organizacji pracy, oprogramowanie open source w logistyce, podstawy informatyczne systemów usługowych, nowoczesne metody i narzędzia zarządzania w logistyce,

Realizuje również zajęcia w języku angielskim dla studentów programu Erasmus oraz na kierunku Logistic: modern methods and tools of management in logistics, productivity analysis.

Po uzyskaniu stopnia doktora została koordynatorem następujących przedmiotów: oprogramowanie *open source* w logistyce, zarządzanie projektem w organizacji pracy, zarządzanie projektem innowacyjnym, rachunek produktywności, podstawy informatyczne systemów usługowych, nowoczesne metody i narzędzia zarządzania w logistyce.

Prowadzi również seminaria dyplomowe oraz prace dyplomowe. Jest promotorem 5 obronionych prac magisterskich oraz 7 inżynierskich. Recenzowała 14 prac magisterskich, 24 inżynierskie i 1 licencjacką. Jest opiekunem naukowym (od 2019) studentki stażystki Liwei Shi na studiach stacjonarnych drugiego stopnia na kierunku Logistic, absolwentki Ningbo Institute of Technology, Zhejiang University.

Jest współautorką czterech części podręcznika akademickiego pt. *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem*.

Przed uzyskaniem stopnia doktora:

1. J. Nazarko (red.), **E. Chodakowska**, J. Chraślowska, P. Filipkowski, K. Halicka, I. Jakuszewicz, A. Jurczuk, (2004), *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Cz. I. Wprowadzenie do metodyki prognozowania*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok (wydanie III, 2011), 55 s., [ISBN: 83-88229-51-6].
2. J. Nazarko (red.), **E. Chodakowska**, J. Chraślowska, P. Filipkowski, K. Halicka, I. Jakuszewicz, A. Jurczuk, (2004), *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Cz. II. Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok (wydanie III, 2011), 63 s., [ISBN: 83-88229-52-4].
3. J. Nazarko (red.), **E. Chodakowska**, J. Chraślowska, P. Filipkowski, K. Halicka, I. Jakuszewicz, A. Jurczuk (2005), *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Cz. III. Prognozowanie na podstawie modeli adaptacyjnych*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok (wydanie II, 2011), 119 s., [ISBN: 83-60200-01-7].

Po uzyskaniu stopnia doktora:

4. 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.

Opracowywana jest piąta część podręcznika. **E. Chodakowska**, K. Halicka, A. Koniński, J. Nazarko. *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, dotycząca prognozowania na podstawie modeli ARIMA.

Aktywnie uczestniczy w projektach dydaktycznych realizowanych na Politechnice Białostockiej. Jest wykonawcą w projekcie „Logistyka i zarządzanie – międzynarodowe programy studiów II stopnia na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej (LogMan2)” oraz „2WORK – kompleksowy program kształtujący kompetencje i kwalifikacje, zwiększający szanse absolwentów na rynku pracy”. W ramach projektu LogMan2 opracowała program zajęć z przedmiotu obieralnego *C/C++ programming* na studiach II stopnia kierunku zarządzanie, na specjalności Smart and innovative business, a także przygotowała i prowadziła zajęcia w ramach przedmiotu: *modern methods and tools of management in logistics* na kierunku Logistic (II stopień, stacjonarne). Udział w projekcie „2WORK” polegał na prowadzeniu szkoleń przygotowujących studentów do egzaminu Microsoft Office Specialist (MOS Excel 2013, Exam 77-420).

Opracowała także programy przedmiotów zaakceptowanych do realizacji przez Radę Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej:

- *podstawy programowania* – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria produkcji, I stopień, niestacjonarne,
- *podstawy programowania* – kierunek studiów: logistyka, I stopień, studia niestacjonarne,
- *zarządzanie projektem innowacyjnym* – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria produkcji, II stopień, studia stacjonarne i niestacjonarne,
- *zarządzanie projektem w organizacji pracy* – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria usług, I stopień, studia stacjonarne,
- *nowoczesne metody i narzędzia zarządzania w logistyce* – kierunek studiów: logistyka II stopień stacjonarne,
- *productivity analysis* – kierunek studiów: zarządzanie, II stopień, studia stacjonarne,
- *rachunek produktywności* – kierunek studiów: zarządzanie, II stopień, studia stacjonarne i niestacjonarne,
- *rachunek produktywności* – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria produkcji, II stopień, studia stacjonarne i niestacjonarne,
- *master degree diploma seminar* – kierunek studiów: logistics, II stopień, studia stacjonarne,
- *praktyka zawodowa* – kierunek studiów: zarządzanie i inżynieria usług, I stopień, studia stacjonarne.

Jest opiekunem dydaktycznym (od 2015) studentów rozpoczynających naukę na interdyscyplinarnym, praktycznym kierunku studiów prowadzonym na Wydziale Inżynierii Zarządzania: zarządzanie i inżynieria usług oraz opiekunem praktyk na tym kierunku. Przygotowała regulamin i dokumentację praktyk zawodowych na studiach o profilu praktycznym według kryteriów oceny PKA, a także zestaw zagadnień egzaminacyjnych dla studentów kończących ten kierunek. Była opiekunem studentów z Chin podczas zajęć Polsko-Chińskiej Szkoły Letniej Logistyki (2017), a także prowadziła zajęcia w ramach Polsko-Chińskiej Szkoły Letniej Logistyki (2016).

Aktywnie pracuje w zespołach i komisjach uczelnianych ds. programów studiów i jakości kształcenia:

- 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,

- do spraw opracowania raportu samoceny kontroli programowej PKA, 2018-2019,
- Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia od 2017 r.

Uczestniczyła w pracach komitetów organizacyjnych i naukowych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych:

- The 11th International Conference on Engineering, Project and Production Management (EPPM 2020), 21–23 September 2020, Kraków, członek komitetu organizacyjnego;
- The 10th International Conference on Engineering, Project and Production Management (EPPM 2019), 2–4 September 2019, Berlin, członek międzynarodowego komitetu naukowego;
- The 9th International Conference on Engineering, Project and Production Management (EPPM 2018), 24–26 September 2018, Cape Town, członek międzynarodowego komitetu naukowego;
- The 7th International Conference on Engineering, Project and Production Management (EPPM 2016), 21–23 September 2016, Białystok, członek komitetu organizacyjnego.

Jest członkiem czterech krajowych i międzynarodowych organizacji:

- EPPM – Association of Engineering, Project and Production Management (członek zarządu 2018–2020);
- IEEE Technology and Engineering Management Society;
- Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją;
- Polskie Towarzystwo Statystyczne, Sekcja Klasyfikacji i Analizy Danych – członek.

Odbyła staże w ośrodkach akademickich krajowych i zagranicznych:

- Uniwersytet Warszawski, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych (1-28.02.2014),
- 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).

Stáže pozwoliły jej na wymianę doświadczeń i wiedzy, nawiązanie kontaktów naukowych, udoskonalenie warsztatu badawczego oraz prezentacyjnego, zapoznanie się z aktualnym stanem nauki w obszarze wiodących trendów w analizie i ocenie produktywności.

Dr inż. Ewa Chodakowska również dba o podnoszenie kwalifikacji zawodowych i dydaktycznych oraz doskonalenie warsztatu metodycznego poprzez udział w szkoleniach i kursach, takich jak:

- warsztaty: PMI Academic Workshop (13-14.05.2013),
- szkolenie: PRINCE2® Foundation Certificate in Project Management – zakończone egzaminem Certyfikat PRINCE2® Foundation w zarządzaniu projektem (17-19.12.2018),
- szkolenie: Statistica – analizy wielowymiarowe oraz analiza danych ankietowych z elementami modelowania w badaniach marketingowych i rynkowych (7-12.03.2019),
- seminaria TRIZ (Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań),
- kursy językowe prowadzone na Politechnice Białostockiej dla wykładowców (semestr zimowy 2015/2016 – kurs języka angielskiego dla wykładowców prowadzących zajęcia

ze studentami biorącymi udział w międzynarodowym programie studiów; semestr letni 2016/2017 oraz zimowy 2018/2019 – kurs języka angielskiego).

Za osiągnięcia w pracy organizacyjnej, naukowej i dydaktycznej została nagrodzona Medalem Komisji Edukacji Narodowej (2015) oraz 4 Nagrodami Rektora.

Osiągnięcia Kandydatki w zakresie działalności dydaktyczno-organizacyjnej i organizacyjnej oceniam, jako dobre.

6. Wniosek końcowy

Na podstawie szczegółowej analizy przedstawionego osiągnięcia naukowego w postaci cyklu 4 publikacji (w tym monografii), oceny innych osiągnięć naukowych, a także dorobku dydaktycznego i organizacyjnego oraz współpracy międzynarodowej, stwierdzam, że dr inż. Ewa Chodakowska posiada znaczące i oryginalne osiągnięcia, które poszerzają wiedzę w dyscyplinie Inżynieria Produkcji (aktualnie Inżynieria Mechaniczna).

Po uzyskaniu stopnia doktora znacznie poszerzyła swój dorobek naukowo-techniczny. Najistotniejszym osiągnięciem habilitantki jest monografia *Hybrydowy model priorytetyzacji technologii*.

Jest rozpoznawalna w środowisku naukowym nie tylko polskim, ale i międzynarodowym, o czym może świadczyć zlecenie jej recenzji przez uznane czasopisma naukowe. Jest to wynikiem, między innymi, prezentacji przez nią prac na konferencjach międzynarodowych i krajowych w Republice Południowej Afryki, Wielkiej Brytanii, Litwie i Polsce.

Kandydatka jest doświadczonym nauczycielem akademickim, posiadającym znaczące osiągnięcia w pracy dydaktyczno-wychowawczej oraz organizacyjnej.

Uwzględniając poziom naukowy publikacji, wskazanych do oceny w postępowaniu habilitacyjnym: *Opracowanie hybrydowego modelu priorytetyzacji technologii opartego na metodzie analizy obwiedni danych oraz koncepcji zbiorów przybliżonych*, oraz pozytywną ocenę całokształtu działalności naukowo-badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej, stwierdzam, że dr inż. Ewa Chodakowska spełnia w wystarczającym stopniu wymagania stawiane w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki wraz z późniejszymi zmianami i wnioskuję o nadanie dr inż. Ewie Chodakowskiej przez Radę Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna.

