

Prof. dr hab. inż. Kesra Nermend  
Katedra Metod Wspomagania Decyzji i Neuronauki Poznawczej  
Instytut Zarządzania  
Uniwersytet Szczeciński

**Ocena dorobku naukowego dr. Remigiusza Gawlika  
na potrzeby postępowania habilitacyjnego prowadzonego przez  
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie**

W mojej opinii Pan dr Remigiusz Gawlik spełnia wymagania art. 219 ust. 1, tj. „Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która posiada stopień doktora oraz osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej: 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne. Osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego. Obowiązek publikacji nie dotyczy osiągnięć, których przedmiot jest objęty ochroną informacji niejawnych”.

W konsekwencji przedstawionej poniżej oceny, dokonanej przeze mnie zgodnie z wymaganiami artykułu 219. tej Ustawy, wnoszę o kontynuowanie procedury mającej na celu nadanie dr. Remigiuszowi Gawlikowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości. Podstawą mojej oceny były materiały załączone do wniosku habilitacyjnego oraz moje doświadczenie w pracy naukowej związanej z poruszaną tematyką przez Habilitanta. Kryteria oceny wynikają z rzeczonyj Ustawy oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 lipca 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora, a także z Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilito-



wanego w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora. Ponieważ funkcjonujemy w okresie regulacji przejściowych, więc w dalszej części opinii odnoszę się bezpośrednio do wszystkich przywołanych wyżej regulacji prawnych.

Dr Remigiusz Gawlik jest absolwentem Akademii Ekonomicznej w Krakowie (obecnie Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie), kierunku „stosunki międzynarodowe” w zakresie zarządzania międzynarodowego. Studia ukończył z wynikiem bardzo dobrym (2003 r.). W 2011 r. otrzymał stopień doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Badanie współzależności procesów geopolitycznych i rozwoju korporacji międzynarodowych”. Promotorami rozprawy byli prof. dr hab. Stanisław Miklaszewski oraz prof. dr hab. Irena Pietrzyk, recenzentami zaś: dr hab. Jerzy Różański, prof. UŁ, dr hab. Krystyna Przybylska, prof. UEK. Od 2003 Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie jest podstawowym miejscem pracy Habilitanta. Dodatkowo w latach 2004-2005 prowadził zajęcia w Ośrodku Zamiejscowym Akademii Ekonomicznej w Krakowie w Kielcach, a w latach 2004 – 2008 na studiach podyplomowych w Krakowskiej Szkole Biznesu Akademii Ekonomicznej w Krakowie (obecnie Krakowska Szkoła Biznesu Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie). Ponadto w latach 2012-2013 prowadził zajęcia w Wyższej Szkole Europejskiej im. ks. Józefa Tischnera w Krakowie. Od 2020 roku do chwili obecnej ma również zajęcia w Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego. W latach 2012-2014 Habilitant prowadził regularne zajęcia gościnne w École de Management de Normandie (Caen, Francja), a 1 marca 2021 roku został mianowany na 3-letnią kadencję na stanowisko Extraordinary Associate Professor w North-West University Business School w Potchefstroom w Republice Południowej Afryki.

### **Ocena dorobku naukowego Habilitanta**

Po zapoznaniu się z załączonym do wniosku dorobkiem Kandydata stwierdzam, że dorobek dr Remigiusza Gawlika jest spójny i mieści się w dziedzinie *nauk społecznych* w dyscyplinie *nauk o zarządzaniu i jakości*. Jako główne osiągnięcie naukowe Habilitant wskazuje w dokumentacji monografię pod tytułem „*Wspieranie kierowniczych procesów decyzyjnych za pomocą modeli wielokryterialnych w celu opracowania Modułowego Wielokryterialnego Menadżerskiego Modelu Decyzyjnego (ang. Modular Multicriteria Managerial Decision-Making Model – MMUMADEMM)*”, w związku z tym pozwolę sobie na ocenę tej pozycji w sposób szczególny.

W rozdziale wprowadzającym („Introduction”) Autor podaje, że głównym celem monografii jest:

*„prezentacja opracowanego Modułowego Wielokryterialnego Modelu Podejmowania Decyzji Menedżerskich w celu usprawnienia procesów podejmowania decyzji*

menedżerskich" (ang. „presentation of the developed Modular Multicriteria Managerial Decision-Making Model for the enhancement of managerial decision-making processes”).

Ponadto, również we wprowadzeniu, definiuje pięć celów szczegółowych, spośród których dwa ostatnie zostały określone tak, jak podano poniżej.

„4. Przedstawienie podstaw metodologicznych do opracowania Modularnego Wielokryterialnego Modelu Podejmowania Decyzji Menedżerskich (MMUMADEMM) dla usprawnienia procesów podejmowania decyzji menedżerskich" (ang. „Presentation of methodological bases for the development of a Modular Multicriteria Managerial Decision-Making Model (MMUMADEMM) for the enhancement of managerial decision-making processes”).

„5. Budowa Modularnego Wielokryterialnego Modelu Podejmowania Decyzji Menedżerskich (MMUMADEMM) w celu usprawnienia procesów podejmowania decyzji menedżerskich" (ang. „Construction of a Modular Multicriteria Managerial Decision-Making Model (MMUMADEMM) for the enhancement of managerial decision-making processes”).

Wobec tego, w moim odczuciu, za najważniejszą część monografii należy uznać rozdział 4, pt. „Konstrukcja Modularnego Wielokryterialnego Modelu Podejmowania Decyzji Menedżerskich (MMUMADEMM)” (ang. „Construction of Modular Multicriteria Managerial Decision-Making Model (MMUMADEMM)”). Rozdział ten zawiera wyniki badań, mające stanowić realizację głównego celu monografii i dwóch celów szczegółowych. Niestety, rozdział 4 nie wnosi zbyt wiele do nauk o zarządzaniu i jakości w kontekście wielokryterialnego podejmowania (lub wspomaganie) decyzji menedżerskich. Wprawdzie w rozdziale zawarto, interesującą do pewnego stopnia, koncepcję połączenia metody Procesu Analitycznej Hierarchizacji (ang. Analytic Hierarchy Process, AHP) i zbiorów rozmytych, ale potencjał tej propozycji pozostał w zasadzie niewykorzystany.

Omawiany rozdział składa się z trzech podrozdziałów, z których pierwszy (4.1) zawiera opis metody AHP, a także stosowanej w tej metodzie struktury hierarchicznej oraz charakterystykę podejścia do analizy wrażliwości zaproponowanego przez Triantaphyllou i Sanchez'a<sup>1</sup>. W podrozdziale 4.2 przedstawiono podstawy logiki rozmytej, w tym podstawowe funkcje przynależności zbiorów rozmytych i podstawowe operacje matematyczne na zbiorach rozmytych. Ostatni podrozdział 4.3 zawiera opis konstrukcji Modularnego Wielokryterialnego Modelu Podejmowania Decyzji Menedżerskich (MMUMADEMM). Podrozdział ten podzielono na trzy części, kolejno opisujące:

<sup>1</sup> Triantaphyllou, E., Sánchez, A., 1997. A Sensitivity Analysis Approach for Some Deterministic Multi-Criteria Decision-Making Methods\*. Decision Sciences 28, 151–194. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1997.tb01306.x>

- 1) konstrukcję modułu hierarchicznego, opartego na metodzie AHP,
- 2) budowę modułu rozmytego, posadowionego na logice rozmytej,
- 3) połączenie metody AHP i logiki rozmytej w module łączącym te dwie koncepcje.

Poniżej zawarto najważniejsze uwagi odnoszące się do zawartości rozdziału 4. Uwagi te zostały przedstawione w kolejności odpowiadającej poszczególnym podrozdziałom.

**Komentarz 1:** W podrozdziale 4.1 (str. 83), jako metodę agregacji preferencji z macierzy porównań parami (sposób obliczenia wektora własnego macierzy) podano procedurę polegającą na: (a) normalizacji elementów macierzy za pomocą sum kolumnowych, a następnie (2) obliczeniu sum wierszowych znormalizowanych przez sumę wszystkich elementów macierzy (lub obliczeniu średnich wierszowych – nie zostało to jednoznacznie sprecyzowane). Jest to tzw. metoda prostych znormalizowanych sum kolumnowych (SNCS). Należy zauważyć, że jest to podejście stosowane w literaturze, ale niezgodne z procedurą obliczeniową zalecaną przez Saaty'ego. Autor powinien jednoznacznie wskazać, że Saaty zaleca uzyskiwanie priorytetów z macierzy porównań parami na podstawie prawostronnego wektora własnego macierzy, a wektor ten jest uzyskiwany poprzez rozwiązanie równania (1):

$$Aw = \lambda_{max}w \quad (1)$$

O znaczeniu prawostronnego wektora własnego pisze Saaty<sup>2</sup>, dodatkowo porównując go z metodami najmniejszych kwadratów i logarytmicznych najmniejszych kwadratów (średniej geometrycznej)<sup>3 4</sup>. Na temat różnych metod agregacji priorytetów z macierzy porównań parami powstało wiele prac, w których porównywano wiele innych metod agregacji preferencji z macierzy porównań parami. Wszystkie te prace wskazują, że zastosowanie różnych metod agregacji preferencji może dawać zupełnie inne wyniki (priorytety)<sup>5 6 7 8 9 10 11 12</sup>. Zaskakujące

<sup>2</sup> Saaty, T.L., 2003. Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. *European Journal of Operational Research* 145, 85–91. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00227-8](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00227-8)

<sup>3</sup> Saaty, T.L., 1990. Eigenvector and logarithmic least squares. *European Journal of Operational Research, Decision making by the analytic hierarchy process: Theory and applications* 48, 156–160. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90073-K](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90073-K)

<sup>4</sup> Saaty, T.L., Hu, G., 1998. Ranking by Eigenvector versus other methods in the Analytic Hierarchy Process. *Applied Mathematics Letters* 11, 121–125. [https://doi.org/10.1016/S0893-9659\(98\)00068-8](https://doi.org/10.1016/S0893-9659(98)00068-8)

<sup>5</sup> Bajwa, G., Choo, E.U., Wedley, W.C., 2008. Effectiveness analysis of deriving priority vectors from reciprocal pairwise comparison matrices. *Asia Pac. J. Oper. Res.* 25, 279–299. <https://doi.org/10.1142/S0217595908001754>

<sup>6</sup> Choo, E., Wedley, W., 2009. Tests of Generating Methods for Ratio Priorities 30.

<sup>7</sup> Choo, E.U., Wedley, W.C., 2004. A common framework for deriving preference values from pairwise comparison matrices. *Computers & Operations Research* 31, 893–908. [https://doi.org/10.1016/S0305-0548\(03\)00042-X](https://doi.org/10.1016/S0305-0548(03)00042-X)

<sup>8</sup> Golany, B., Kress, M., 1993. A multicriteria evaluation of methods for obtaining weights from ratio-scale matrices. *European Journal of Operational Research* 69, 210–220. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(93\)90165-J](https://doi.org/10.1016/0377-2217(93)90165-J)

<sup>9</sup> Ishizaka, A., Lusti, M., 2006. How to derive priorities in AHP: a comparative study. *cent.eur.j.oper.res.* 14, 387–400. <https://doi.org/10.1007/s10100-006-0012-9>

<sup>10</sup> Lin, C.-C., 2007. A revised framework for deriving preference values from pairwise comparison matrices. *European Journal of Operational Research* 176, 1145–1150. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.09.022>

jest to, że Autor przytaczając w monografii metodę prostych znormalizowanych sum kolumnowych powołuje się na wspomnianą wcześniej publikację Saaty'ego, w której Saaty podnosi znaczenie właśnie prawostronnego wektora własnego<sup>13</sup>.

**Komentarz 2:** W podrozdziale 4.1 (str. 83) autor używa sformułowania „verses of the matrix”, zamiast dużo bardziej odpowiedniego „rows of the matrix”. W mojej opinii, jeżeli autor pokusił się o wydanie monografii w języku angielskim, to powinien zadbać o jej poprawność językową, a tak oczywiste błędy nie powinny się zdarzać. Pomijam tutaj natomiast kwestię czy przygotowanie monografii w języku angielskim było zasadne, jeżeli wydano ją w nakładzie 150 egzemplarzy i ma ona zasięg zdecydowanie lokalny.

**Komentarz 3:** W ostatnich akapitach podrozdziału 4.1 (str. 88) autor wspomina o dyskusji naukowej w literaturze na temat niedoskonałości metody AHP. Wspomina tutaj m.in. o problemach związanych ze skalą oceniania, ograniczoną liczbą kryteriów i alternatyw możliwą do uchwycenia w AHP oraz o problemie odwracania rankingu polegającym na tym, że po dodaniu nowego wariantu decyzyjnego kolejność wariantów uwzględnionych w pierwotnym rankingu może się zasadniczo zmienić. Autor jednak w żaden sposób nie porusza zupełnie innego problemu, również określanego jako odwracanie rankingu. Problem ten występuje tylko w metodach AHP i ANP, a polega na tym, że wektor preferencji wyznaczony z zastosowaniem metody prawostronnego wektora własnego może nadawać inne priorytety niż lewostronny wektor własny. Uogólnieniem tego problemu jest wspomniany w komentarzu 1 problem polegający na tym, że różne metody agregacji priorytetów z macierzy porównań parami mogą dawać różne wyniki, w przypadku macierzy niecałkowicie spójnych<sup>14</sup>.

**Komentarz 4:** W podrozdziale 4.2 (str. 97) autor stwierdza, że wybrał zastosowanie trójkątnych funkcji przynależności (trójkątnych liczb rozmytych) w konstruowanym modelu decyzji menedżerskich. Wybór ten należałoby wyczerpująco uzasadnić. Co więcej wybór ten jest dyskusyjny, ze względu na to, że trapezowe funkcje przynależności są uogólnieniem funkcji trójkątnych, przedziałowych, czy też jednowartościowych (ang. singleton). W literaturze uznaje się, że przewagą trapezowych funkcji przynależności nad bardziej złożonymi reprezen-

---

<sup>11</sup> Tsyganok, V., 2010. Investigation of the aggregation effectiveness of expert estimates obtained by the pairwise comparison method. *Mathematical and Computer Modelling* 52, 538–544. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2010.03.052>

<sup>12</sup> Zakaria, N.F., Dahlan, H.M., Hussin, A.R.C., 2010. Deriving priority in AHP using evolutionary computing approach. *WSEAS Trans. Info. Sci. and App.* 7, 714–724.

<sup>13</sup> Saaty, T.L., 2003. Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. *European Journal of Operational Research* 145, 85–91. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00227-8](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00227-8)

<sup>14</sup> Ishizaka, A., Lusti, M., 2006. How to derive priorities in AHP: a comparative study. *cent.eur.j.oper.res.* 14, 387–400. <https://doi.org/10.1007/s10100-006-0012-9>

tacjami zbiorów rozmytych jest łatwość interpretacji i łatwość użycia<sup>15</sup>. Ponadto uznaje się, że trapezowe liczby rozmyte są rozsądnym kompromisem między tendencją do utraty zbyt dużej ilości informacji i tendencją do wprowadzania zbyt wyszukanych z punktu widzenia obliczeń form aproksymacji<sup>16</sup>. Wobec tego, stosując trapezowe funkcje przynależności uzyskuje się większą uniwersalność, w zasadzie nie zwiększając trudności użycia i interpretacji. Ponadto, wybór liczb trapezowych pozwala nadal stosować liczby trójkątne, zależnie od potrzeb.

**Komentarz 5:** W podrozdziale 4.3 (str. 107) autor powołując się na Saaty`ego postuluje wykorzystanie 5-9 ekspertów (respondentów) w opracowywanym modelu i ostatecznie dalsze badania prowadzi opierając się na ocenach 5-ciu ekspertów. Tymczasem Saaty w bardziej współczesnych pracach stwierdza (paradoksalnie, powołując się przy tym na artykuł z 1975 roku), że ważona suma błędów jest najmniejsza przy udziale 7-osobowej grupy decydentów i postuluje wykorzystanie grupy 6-8-osobowej<sup>17</sup>. Liczba ta nie pokrywa się z proponowaną przez autora liczbą 5-9 ekspertów. Jednocześnie, w tym samym artykule Saaty zauważa, że ze względu na potrzebę spójności, liczba ekspertów powinna być ograniczona do nie więcej niż 7 lub 8 decydentów. Ponadto w podsumowaniu Saaty zauważa, że wystarczający może być jeden decydent, jeżeli dysponuje on odpowiednią wiedzą i doświadczeniem.

**Komentarz 6:** W podrozdziale 4.3 brakuje wyjaśnienia w jaki sposób obliczone zostały wyniki grupowe (Group result), np. w tabelach 4.3, 4.6, itd. W ocenie grupowej z zastosowaniem metody AHP proponowane są różne podejścia, np. agregowanie ocen ekspertów już na etapie wypełniania macierzy porównań parami (wspólna macierz dla wszystkich ekspertów, a jej elementy są zagregowanymi ocenami ekspertów)<sup>18</sup> <sup>19</sup>. Inny sposób polega na agregacji globalnych wektorów preferencji uzyskanych przez każdego z ekspertów oddzielnie<sup>20</sup> <sup>21</sup>. We wszystkich tych podejściach, Saaty zaleca skorzystanie ze średniej geometrycznej przy agregacji preferencji różnych ekspertów. W przypadku podanych tabel obliczenie wyniku grupowego

<sup>15</sup> Buckley, J.J., 1987. Portfolio Analysis Using Possibility Distributions, in: Sanchez, E., Zadeh, L.A. (Eds.), *Approximate Reasoning in Intelligent Systems, Decision and Control*. Pergamon, Amsterdam, pp. 69–76. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-034335-8.50011-8>

<sup>16</sup> Brândaş, A., 2011. Approximation of fuzzy numbers by trapezoidal fuzzy numbers preserving the core and the expected value. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Mathematica* 56, 247–259.

<sup>17</sup> Saaty, T.L., Özdemir, M.S., 2014. How Many Judges Should There Be in a Group? *Ann. Data. Sci.* 1, 359–368. <https://doi.org/10.1007/s40745-014-0026-4>

<sup>18</sup> Saaty, T.L., Shang, J.S., 2007. Group decision-making: Head-count versus intensity of preference. *Socio-Economic Planning Sciences* 41, 22–37. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2005.10.001>

<sup>19</sup> Saaty, T.L., Vargas, L.G., 2012. The possibility of group choice: pairwise comparisons and merging functions. *Soc Choice Welf* 38, 481–496. <https://doi.org/10.1007/s00355-011-0541-6>

<sup>20</sup> Saaty, T.L., 2004. Decision making — the Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP). *J. Syst. Sci. Syst. Eng.* 13, 1–35. <https://doi.org/10.1007/s11518-006-0151-5>

<sup>21</sup> Saaty, T.L., 2001. The Seven Pillars of the Analytic Hierarchy Process, in: Köksalan, M., Zionts, S. (Eds.), *Multiple Criteria Decision Making in the New Millennium, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 15–37. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-56680-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-56680-6_2)

wego jako średniej geometrycznej indywidualnych wektorów preferencji daje inne rezultaty, niż te przedstawione w tabelach. Nawet po normalizacji do 1 uzyskiwane wyniki są inne niż podane, np. w przypadku tabeli 4.6 zastosowanie średniej geometrycznej i normalizacja do 1 pozwala uzyskać wektor grupowy [38.7%, 38.0%, 14.9%, 8.4%], a nie [38.7%, 38.5%, 14.5%, 8.3%].

**Komentarz 7:** W podrozdziale 4.3 na str. 121 i 122 autor podaje wzory służące do defuzyfikacji (wyostrzenia) liczb rozmytych z zastosowaniem metod środka ciężkości i dwusiecznej obszaru. Wzory te wydają się skomplikowane, jednak przy ich podaniu brak informacji, że ich postać dla reprezentacji trójkątnych liczb rozmytych jest dużo prostsza, np. dwusieczna obszaru jest po prostu średnią geometryczną.

**Komentarz 8:** W tabelach 4.9-4.17 autor podaje wektory preferencji uzyskane z zastosowaniem różnych skal porównawczych. W monografii brakuje jednak omówienia skal zastosowanych do uzyskania tych wyników. Najlepszym miejscem do dyskusji na temat skal porównawczych w AHP byłby podrozdział 4.1, jednak ani w nim, ani nigdzie indziej takiej dyskusji nie ma. W podrozdziale 4.1 jedynie w kilku miejscach pojawiają się odwołania do prac na ten temat<sup>22 23 24 25 26</sup>.

**Komentarz 9:** W podrozdziale 4.3 jako metodę wyostrzania liczb rozmytych wybrano metodę średniej ważonej, a jako metodę rozmywania wykorzystano symetryczną funkcję przynależności opartą na współczynniku spójności (ang. Consistency Ratio, CR). Następnie przedstawiono przykład 4.2 (str. 123-126) z którego wynika, że wybrana metoda rozmywania i wyostrzania wraz z trójkątnymi funkcjami przynależności liczb rozmytych nie miała żadnego sensu, ponieważ uzyskano dokładnie takie same wyniki, jakie uzyskano by bez zastosowania logiki rozmytej. Obserwację tę potwierdza sam autor na stronie 126. Zauważa on, że wybranie innych funkcji przynależności, rozmywania i wyostrzania mogłoby dać zupełnie inne wyniki. Powstaje więc pytanie w jakim celu Autor przedstawił przykład, który podważa proponowane przez niego podejście, pokazując brak jakichkolwiek korzyści z zastosowania logi-

<sup>22</sup> Belton, V., Gear, T., 1983. On a short-coming of Saaty's method of analytic hierarchies. *Omega* 11, 228–230. [https://doi.org/10.1016/0305-0483\(83\)90047-6](https://doi.org/10.1016/0305-0483(83)90047-6)

<sup>23</sup> Dyer, J.S., 1990. Remarks on the Analytic Hierarchy Process. *Manage. Sci.* 36, 249–258. <https://doi.org/10.1287/mnsc.36.3.249>

<sup>24</sup> Franek, J., Kresta, A., 2014. Judgment Scales and Consistency Measure in AHP. *Procedia Economics and Finance*, 17th International Conference Enterprise and Competitive Environment 2014 12, 164–173. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00332-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00332-3)

<sup>25</sup> Goepel, K.D., 2019. Comparison of Judgment Scales of the Analytical Hierarchy Process — A New Approach. *Int. J. Info. Tech. Dec. Mak.* 18, 445–463. <https://doi.org/10.1142/S0219622019500044>

<sup>26</sup> Holder, R.D., 1990. Some Comments on the Analytic Hierarchy Process. *Journal of the Operational Research Society* 41, 1073–1076. <https://doi.org/10.1057/jors.1990.167>

ki rozmytej. Należało przedstawić przykład oparty na innych metodach rozmywania, wyostrzenia i reprezentacji zbiorów rozmytych, który pokazywałby różnicę pomiędzy zastosowaniem logiki rozmytej i klasycznych procedur obliczeniowych.

**Komentarz 10:** Warta uwagi jest zaproponowana przez autora w przykładzie 4.3 metoda rozmywania priorytetów z zastosowaniem współczynnika spójności (ang. Consistency Ratio, CR) i wyników uzyskanych z zastosowaniem dwóch różnych skal pomiarowych. Jednak w monografii nie podano naukowego uzasadnienia, dlaczego do rozmycia danego priorytetu wykorzystywana jest wartość CR odpowiadająca wektorowi, w którym dany priorytet jest najbardziej preferowany (zajmuje pierwszą pozycję w rankingu). Proponowanego podejścia nie poparto żadnym dowodem matematycznym lub wywodem logicznym.

**Komentarz 11:** Przykłady 4.2 i 4.3 w podrozdziale 4.3 nie przedstawiają żadnych korzyści związanych z zastosowaniem logiki rozmytej. Ze względu na użycie symetrycznej funkcji przynależności nie ma potrzeby stosować trójkątnych liczb rozmytych. Równie dobrze można było wykorzystać przedziały liczbowe określające lewy i prawy brzeg liczby rozmytej lub liczby jednowartościowe, równe wartości lewego brzegu liczby rozmytej. W kontekście metodyki przedstawionej w pracy, zastosowanie logiki rozmytej jest zbędne. Ubarwia to narrację, ale merytorycznie nie jest istotne i nie niesie wkładu naukowego. Dokładnie takie same wyniki liczbowe jak przedstawione w wyrażeniach (71)-(73), (75)-(76), (78), (80)-(81), (83)-(84) można uzyskać z zastosowaniem liczb ostrych. Wynika to z zastosowania trywialnego aparatu matematycznego w proponowanym module rozmytym (średnia ważona i symetryczne funkcje przynależności).

**Komentarz 12:** Podsumowując wkład i wartość naukową modelu przedstawionego w monografii, można stwierdzić, że autor nie wykorzystał kierunków badawczych, które sam wskazał. Zamiast wykorzystania trywialnych operacji matematycznych, takich jak wyostrzenie z użyciem średniej ważonej i rozmywanie za pomocą symetrycznej funkcji przynależności, należało zastosować bardziej zaawansowane operatory rozmyte. Rozmywanie można było oprzeć np. na agregacji ostrych ocen wielu ekspertów na podstawie średniej, min, max, odchylenia standardowego, itp.<sup>27 28 29 30</sup>, konstruując niesymetryczne funkcje przynależności

<sup>27</sup> Che Lah, M.S., 2019. Triangular Fuzzy Number Generator (TriGen). *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering* 8, 300–305. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2019/5681.32019>

<sup>28</sup> Chen, S.H., Wang, P.W., Chen, C.M., Lee, H.T., 2010. An analytic hierarchy process approach with linguistic variables for selection of an R&D strategic alliance partner. *Computers & Industrial Engineering, Scheduling in Healthcare and Industrial Systems* 58, 278–287. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2009.10.006>

<sup>29</sup> Liu, Y., Eckert, C.M., Earl, C., 2020. A review of fuzzy AHP methods for decision-making with subjective judgements. *Expert Systems with Applications* 161, 113738. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113738>



oparte na trapezach lub trójkątach. Również defuzyfikację można było oprzeć na bardziej zaawansowanych operatorach, jak np. metoda środka ciężkości. Dzięki temu podrozdział 4.3, a w szczególności przykłady 4.2 i 4.3, miałyby więcej sensu.

Obok różnych skal porównawczych można było także wykorzystać różne metody agregacji priorytetów, przytoczone w wielu badaniach na temat AHP<sup>31 32 33 34 35 36 37</sup>. Dzięki temu autor mógłby uzyskać dużo więcej danych źródłowych, służących potem do konstruowania bardziej złożonych funkcji przynależności w dużo bardziej zaawansowanym module rozmytym.

Rozwinięcie badań w tym kierunku zdecydowanie mogłoby podnieść ich znaczenie i wkład naukowy, który w obecnej postaci jest niski. Podrozdział 4.3 powinien być dopiero wstępem do rozwinięcia wskazanych kierunków badawczych, a nie finałem badań.

Pozostały dorobek Habilitanta wskazany w dokumentacji składa się z dwunastu prac w trzech obszarach tematycznych.

#### I. Wspomaganie decyzji menadżerskich w zarządzaniu zasobami ludzkimi:

- 1) **Gawlik, R.** (2014). Zastosowanie metody Analitycznego Procesu Sieciowego do wspierania racjonalnych wyborów młodych Europejczyków. [w:] J. Lichtarski, S. Nowosielski, G. Osbert-Pociecha i E. Tabaszewska-Zajbert (red.), *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu: Nowe kierunki w zarządzaniu przedsiębiorstwem – wiodące orientacje*, 340 (s. 415-426). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- 2) **Gawlik, R., Jacobsen, G.** (2016). Work-life Balance Decision-making of Norwegian Students: Implications for Human Resources Management. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 4(4), 153-170. DOI: 10.15678/EBER.2016.040410

<sup>30</sup> Xu, D., Dong, L., 2020. Comprehensive evaluation of sustainable ammonia production systems based on fuzzy multiattribute decision making under hybrid information. *Energy Science & Engineering* 8, 1902–1923. <https://doi.org/10.1002/ese3.630>

<sup>31</sup> Bajwa, G., Choo, E.U., Wedley, W.C., 2008. Effectiveness analysis of deriving priority vectors from reciprocal pairwise comparison matrices. *Asia Pac. J. Oper. Res.* 25, 279–299. <https://doi.org/10.1142/S0217595908001754>

<sup>32</sup> Choo, E., Wedley, W., 2009. Tests of Generating Methods for Ratio Priorities 30; Choo, E.U., Wedley, W.C., 2004. A common framework for deriving preference values from pairwise comparison matrices. *Computers & Operations Research* 31, 893–908. [https://doi.org/10.1016/S0305-0548\(03\)00042-X](https://doi.org/10.1016/S0305-0548(03)00042-X)

<sup>33</sup> Golany, B., Kress, M., 1993. A multicriteria evaluation of methods for obtaining weights from ratio-scale matrices. *European Journal of Operational Research* 69, 210–220. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(93\)90165-J](https://doi.org/10.1016/0377-2217(93)90165-J)

<sup>34</sup> Ishizaka, A., Lusti, M., 2006. How to derive priorities in AHP: a comparative study. *cent.eur.j.oper.res.* 14, 387–400. <https://doi.org/10.1007/s10100-006-0012-9>

<sup>35</sup> Lin, C.-C., 2007. A revised framework for deriving preference values from pairwise comparison matrices. *Euro-pean Journal of Operational Research* 176, 1145–1150. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.09.022>

<sup>36</sup> Tsyganok, V., 2010. Investigation of the aggregation effectiveness of expert estimates obtained by the pairwise comparison method. *Mathematical and Computer Modelling* 52, 538–544. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2010.03.052>

<sup>37</sup> Zakaria, N.F., Dahlan, H.M., Hussin, A.R.C., 2010. Deriving priority in AHP using evolutionary computing approach. *WSEAS Trans. Info. Sci. and App.* 7, 714–724.

- 3) **Gawlik, R.**, Grzesik, K., & Kwiecińska, M. (2018). Modelowanie AHP wyboru menadżera ds. integracji organizacyjnej w procesie fuzji przedsiębiorstw w kontekście teorii struktury rozwoju przywództwa. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, XIX(2.1), 195-208
- 4) **Gawlik, R.** (2019). Enhancing the Work-Life Balance Through AHP Modelling of Early Career Decision-Making. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 11(2), 181-194. DOI: 10.13033/ijahp.v11i2.626

### **Komentarz do pierwszego obszaru:**

Celem pierwszego artykułu była weryfikacja przydatności metody ANP we wspieraniu procesów decyzyjnych podejmowanych przez młodych Europejczyków u progu kariery zawodowej. W artykule Autor sformułował oczywisty wniosek „... że istnieją przesłanki wskazujące na sensowność stosowania metody Analitycznego Procesu Sieciowego do wspierania procesów decyzyjnych będących udziałem młodych Europejczyków z tzw. „nowych” Państw Członkowskich Unii Europejskiej”. W mojej opinii nie było potrzeby pisania tego artykułu, ponieważ metody te powstały właśnie w tym celu, a Autor nie wniósł nic nowego do tematu.

W drugim artykule, Autor podejmuje próbę badania preferencji studentów norweskiej uczelni. Celem artykułu jest zidentyfikowanie i ocena znaczenia determinant równowagi między życiem zawodowym a prywatnym młodzieży społeczeństw wysoko rozwiniętych oraz ich implikacji dla zarządzania zasobami ludzkimi na przykładzie Norwegii. W artykule opisane są w sposób bardzo prosty wyniki badań ankietowych. Opracowanie miałoby większą wartość, gdyby Autor wykorzystał powszechnie znane testy statystyczne, stosowane w takiego rodzaju badaniach. Ponadto Autor podkreślił, że badania te stanowią kolejny krok w kierunku stworzenia wielokryterialnego modelu opartego na metodzie AHP, który wspierałby młodych ludzi w podejmowaniu decyzji na wczesnym etapie kariery. Autor nie przedstawił w artykule żadnego modelu wielokryterialnego tak jak sugeruje tytuł artykułu. W artykule Autor jedynie pisze że wykorzystał metodę AHP do zmiany danych jakościowych na ilościowe, bez szczególnego opisanie sposobu w jakim metoda AHP była zastosowana. Niepotrzebnie znaczna część artykułu poświęcona jest definiowaniu zjawisk, które są bardzo dobrze znane z literatury - tak jak rozwój społeczno-gospodarczy, czy zarządzanie zasobami ludzkimi.

Celem trzeciego artykułu jest zaproponowanie modelu wspierającego wybór najbardziej odpowiedniej osoby na stanowisko menadżera ds. integracji organizacyjnej w procesie fuzji przedsiębiorstw. W artykule Autor nie uzasadnia doboru kryteriów, a wybór nie wynika z etapów rozwoju/ logiki działania przywódców, przedstawionych w tabeli 1. Ponadto nie opisuje związku między tą tabelą a kryteriami i subkryteriami, ani nie odnosi się do uzyskanych wyników.

Celem czwartego artykułu jest wykorzystanie metody AHP do rangowania determinant jakości życia studentów wyższej uczelni przy wyborze przyszłego stylu życia. Ogólnie oceniam ten artykuł jako dobry przykład zastosowania metody AHP. Autor potwierdza ważność problematyki przez wskazanie liczby artykułów w bazie Web of Science. Mimo popularności tematyki Autor zauważa, że w większości badań jest wykorzystywana średnia arytmetyczna jako miara do rangowania. Nie mogę się z tym zgodzić, ponieważ jest wiele artykułów, w których używanych jest wiele metod służących do rangowania, przykładowo: TOPSIS, VIKOR, VMCM, Dematel, ELECTRE, PROMETHEE, COMET. Tym bardziej nie zgadzam się z twierdzeniem, że metoda AHP jest jedyną metodą, która może być wykorzystana do rangowania. Co więcej, w metodach opierających się o subiektywne podejmowanie decyzji, nie można mówić o rozwiązaniach optymalnych, a metoda AHP należy do tej grupy metod, tak jak podkreśla Autor. **Ogólnie oceniam omawianą grupę publikacji bardzo nisko.**

## II. Wspomaganie decyzji menadżerskich w zarządzaniu procesami biznesowymi:

- 1) **Gawlik, R.**, Głuszak, M., & Małkowska, A. (2017). The Measurement of Housing Preferences in the Analytic Hierarchy Process. *Folia Oeconomica Stetinensia*, 17(1), 31-43. DOI: 10.18559/SOEP.2017.1.4
- 2) Gajdzik, B., **Gawlik, R.**, & Skoczypiec, S. (2018). Forecasting-Scenario-Heuristic method proposal for assessment of feasibility of steel production scenarios in Poland - Managerial implications for production engineering. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 18(4), 1651-1660. DOI: 10.1016/j.acme.2018.06.008
- 3) Gajdzik, B., & **Gawlik, R.** (2018). Choosing the Production Function Model for an Optimal Measurement of the Restructuring Efficiency of the Polish Metallurgical Sector in Years 2000–2015. *Metals*, 8(1), 23. DOI: 10.3390/met8010023
- 4) Ateba, B.B., Prinsloo, J.J., & Gawlik, R. (2019). The significance of electricity supply sustainability to industrial growth in South Africa. *Energy Reports*, 5, 1324-1338. DOI: 10.1016/j.egy.2019.09.041
- 5) Głuszak, M., **Gawlik, R.**, & Zieba, M. (2019). Smart and Green Buildings Features in the Decision-Making Hierarchy of Office Space Tenants: An Analytic Hierarchy Process Study. *Administrative Sciences*, 9(3), 52. DOI: 10.3390/admsci9030052
- 6) Mokoena, A., Prinsloo, J.J., **Gawlik, R.**, & Pelser, T. (2021). A framework for the sustainability of advertising agencies in an emerging economy: the case of South Africa. *Journal of Marketing Communications*, published online 19 October 2021. DOI:10.1080/13527266.2021.1989613

Ta część dorobku habilitanta charakteryzuje się większą dojrzałością naukową, co wyraża się w podejściu do rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych polegającym m.in. na wykorzystaniu metody AHP do badania preferencji mieszkaniowych na rynku nieruchomości, ocenie wykonalności poszczególnych scenariuszy wielkości produkcji stali w Polsce, pomiarze efektywności restrukturyzacji polskiego hutnictwa, czy w marketingu. Wśród tej części dorobku najbardziej zasługuje na uwagę artykuł pt. „Znaczenie zrównoważonego zaopatrze-

nia w energię elektryczną dla wzrostu przemysłowego w RPA”. **Ogólnie oceniam omawianą grupę publikacji pozytywnie.**

### III. Wspomaganie decyzji menadżerskich w aspekcie teoretycznym:

- 1) **Gawlik, R.** (2012). The Use of Analytic Hierarchy Process to Analyse International Corporations' Operating Environment. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego Krakowie: seria Ekonomia*, 891, 19-30
- 2) **Gawlik, R.** (2016). Methodological Aspects of Qualitative-Quantitative Analysis of Decision-Making Processes. *Management and Production Engineering Review*, 7(2), 3-11, DOI: 10.1515/mper-2016-0011
- 3) **Gawlik, R.** (2019). *Enhancing Managerial Decision-Making Through Multicriteria Modeling*. Kraków: Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. ISBN: 978-83-65991-41-6.

W tej części dorobku szczegółowe uwagi do P13 zostały opisane wyżej niemniej jednak publikacje P11 oraz P12 oceniam również pozytywnie.

Poniżej przedstawiam w sposób tabelaryczny syntetyczną ocenę kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego i ich realizację na podstawie dokonań dr. Remigiusza Gawlika po uzyskaniu stopnia doktora.

Lp.	Kryteria oceny z Rozporządzenia <i>MNiSZW</i> z dnia 01.09.2011 (Dz. Ust. 196, poz. 1165)	Ocena realizacji (ilość)
<b>A</b>	<b>W obszarze nauk społecznych – autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) lub na liście European Reference Index for the Humanities (ERIH)</b>	pozytywna (13)
<b>B</b>	<b>W zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta:</b>	
1	autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3, dla danego obszaru wiedzy	pozytywna (30) monografie (1) rozdziały w monografiach naukowych (8) publikacje WoS (1) artykuły w czasopismach naukowych (20)
2	autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych	redakcja naukowa (1)
3	sumaryczny <i>impact factor</i> publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania	8,062
4	<b>Liczba cytowań z autoryzowaniami ogółem</b> liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS) liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS) B Scopus Scopus B BazEkon Inne źródła	pozytywna (35) (19) (45) (26) (34) (78)

	<b>Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według baz:</b>	
	Web of Science	pozytywna (4)
	Scopus	(5)
	Publons	(5)
	BazEkon	(2)
	Inne źródła	(4)
	Ze wszystkich źródeł	(7)
5		
6	kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach	pozytywna (4)
7	międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową lub artystyczną	pozytywna (6)
8	wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych	pozytywna (18)
<b>C</b>	<b>W zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej</b>	
1	uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych	pozytywna (21)
2	udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji	pozytywna udział w konferencji (29) udział w radach naukowych (0) udział w komitetach org. (7)
3	otrzymane nagrody i wyróżnienia	pozytywna (9)
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	pozytywna (2)
6	udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism	pozytywna (2)
7	członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych	Brak
8	osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki	pozytywna (12)
9	opieka naukowa nad studentami	pozytywna (97 prac dyplomowych)
10	opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego z podaniem tytułów rozpraw doktorskich	Brak
11	staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	pozytywna (7)
12	wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorstw	Brak
13	udział w zespołach eksperckich i konkursowych	pozytywna (10)
14	recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych	pozytywna (127)
15	Inne osiągnięcia: - wykłady naukowe wygłaszane na zaproszenie instytucji	pozytywna (18)

Dane na podstawie materiałów przygotowanych przez Habilitanta, załączonych do dokumentacji.

Analizując powyżej przedstawione dane można uznać, iż w większości pozycji (obszary: A, B i C) Habilitant spełnia wymogi, co oceniłem pozytywnie, natomiast słabą stroną dorobku są pozycje: C4, C7-C10, C12 ze względu na małą aktywność Habilitanta w zakresie udziału w konsorcjach i sieciach badawczych, członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych, opieki naukowej nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, realizacji ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorstw.

W mojej opinii Habilitant spełnia większość wymogów, jakie są wymienione w tabeli, w związku z tym uważam osiągnięcia Habilitanta za wystarczające.

### Opinia końcowa

Po szczegółowym zapoznaniu się z przekazanymi materiałami i dokonaniu całościowej oceny dorobku naukowo-badawczego dr. Remigiusza Gawlika, ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego w postaci cyklu 12 publikacji, w tym monografii pod tytułem „*Wspieranie kierowniczych procesów decyzyjnych za pomocą modeli wielokryterialnych w celu opracowania Modułowego Wielokryterialnego Menadżerskiego Modelu Decyzyjnego (ang. Modular Multicriteria Managerial Decision-Making Model –MMUMADEMM)* oraz osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych, można sformułować następujące wnioski i oceny częściowe:

- najistotniejszymi w mojej opinii opracowaniami naukowymi dr. Remigiusza Gawlika są składające się na drugą część dorobku (**Wspomaganie decyzji menadżerskich w zarządzaniu procesami biznesowymi**) i publikacje: **P5, P6, P7, P8, P9, P10** oraz z trzeciego nurtu dorobku (**Wspomaganie decyzji menadżerskich w aspekcie teoretycznym**) publikacje: **P11, P12**. Wnoszą one wkład w rozwój dyscypliny nauk o zarządzaniu w stopniu wystarczającym,
- jako satysfakcjonujący oceniam udział Habilitanta w realizacji naukowych projektów i grantów,
- pozytywnie oceniam aktywność Habilitanta w zakresie publikacji międzynarodowych oraz udział w konferencjach międzynarodowych,
- jako satysfakcjonującą oceniam działalność dydaktyczną i w zakresie popularyzacji nauki,
- pozytywnie oceniam dorobek w obszarze kształcenia kadr (promotor 97 prac dyplomowych).

- pozytywnie oceniam aktywność Habilitanta w zakresie współpracy międzynarodowej,
- bardzo pozytywnie oceniam udział Habilitanta w procedurach awansowych doktorskich oraz profesorskich w roli recenzenta na uczelniach zagranicznych min. W Republice Południowej Afryki.

**Konkludując**, w moim odczuciu dorobek dr. Remigiusza Gawlika odpowiada standardom habilitacyjnym w obszarze badań naukowych, dydaktyki i działań organizacyjnych, które obecnie obowiązują w Polsce, a sformułowane wyżej zastrzeżenia nie dyskredytują żadnych osiągnięć Habilitanta. W konsekwencji rekomenduję kontynuację procedury zmierzającej do nadania stopnia doktora habilitowanego Panu doktorowi Remigiuszowi Gawlikowi **w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości**.

*K. Nemeind*