



Częstochowa, dn. 25.03.2024 r.

Dr hab. inż. Paula Bajdor, prof. PCz  
Politechnika Częstochowska

## Recenzja rozprawy doktorskiej

Mgr. Krzysztofa Matana pt.: *Modelowanie wielokryterialne w ewaluacji narzędzi do komponowania procesów biznesowych*, przygotowanej w Instytucie Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego w Szczecinie pod kierunkiem naukowym dr hab. Radosława Miśkiewicza, prof. US i dr Jakuba Dowejko (promotor pomocniczy)

### Podstawa opracowania recenzji i ogólna charakterystyka rozprawy

Przedmiotem niniejszej recenzji jest rozprawa doktorska Pana mgr Krzysztofa Matana pt.: *Modelowanie wielokryterialne w ewaluacji narzędzi do komponowania procesów biznesowych*. Promotorem pracy jest dr hab. Radosław Miśkiewicz, prof. US oraz dr Jakub Dowejko (promotor pomocniczy). Podstawą formalną recenzji jest pismo z dnia 21 lutego 2024 roku od Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Zarządzania, dr hab. Wojciecha Drożdża, prof. US, z prośbą o przygotowanie recenzji, zgodnie z uchwałą Rady Naukowej Instytutu z dnia 8 lutego 2024 roku, rozprawy doktorskiej mgr Krzysztofa Matana.

Recenzja została opracowana z uwzględnieniem poniższych punktów:

- Charakterystyka tematu, sformułowanych celów badawczych i hipotezy, a także zastosowanych metod badawczych;
- Zawartość merytoryczna pracy oraz jej układ i struktura;
- Strona formalna, językowa i edytorska rozprawy;
- Uwagi i kwestie dyskusyjne;

- Konkluzja recenzji i wniosek końcowy.

Recenzowana rozprawa doktorska liczy 250 stron, składa się z spisu treści; wstępu; oświadczenia Autora, abstraktu w języku angielskim, pięciu rozdziałów; zakończenia; spisu literatury oraz załączników.

### **Charakterystyka tematu, sformułowanych celów badawczych i hipotezy, a także zastosowanych metod badawczych**

W dzisiejszych czasach, charakteryzujących się dynamicznym rozwojem oraz nieustannymi zmianami, problematyka podjęta przez Autora dysertacji – modelowanie wielokryterialne w ewaluacji narzędzi wykorzystywanych do opracowywania procesów biznesowych, stanowi kwestię nie tylko aktualną ale również bardzo ważną. Przedsiębiorstwa już w momencie uruchomienia swojej działalności, poszukują oraz stosują mechanizmy, umożliwiające sprawne zarządzanie całą organizacją, które obecnie, stanowi jeden z kluczowych czynników sukcesu.

Mechanizmy te przyjmują postać metod, technik czy narzędzi dotyczących obszarów takich jak: zarządzanie projektami, zarządzanie zasobami ludzkimi, zarządzanie łańcuchami dostaw czy zarządzania procesami biznesowymi. Zarządzanie procesami biznesowymi to obszar, który w ostatnich latach pełni szczególną rolę w zarządzaniu całą organizacją. Nieustannie postępujący rozwój technologiczny, skutkuje powstawaniem narzędzi, umożliwiających modelowanie procesów biznesowych a tym samym skuteczne zarządzanie całą organizacją. Prawidłowo zidentyfikowane i zmodelowane procesy biznesowe znacząco bowiem wpływają m.in. na poprawę efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa, minimalizują ryzyko niepowodzenia procesu wdrożenia systemu informatycznego do przedsiębiorstwa, redukują koszty jego funkcjonowania oraz wspierają wprowadzanie nowoczesnych systemów odpowiedzialnych za skuteczne zarządzanie wybranymi obszarami przedsiębiorstwa. To powoduje, że modelowanie procesów biznesowych stanowi obecnie ważny element zarządzania przedsiębiorstwem.

Jest to proces dosyć złożony gdyż obejmuje identyfikację procesów biznesowych a następnie ich przebudowę i optymalizację. Modelowanie procesów możliwe jest dzięki odpowiednim metodom i technikom modelowania, a powodzenie całego procesu uwarunkowane jest wieloma czynnikami, do których zalicza się m.in. poprawność wykorzystanych metod i technik modelowania. Mając powyższe na uwadze oraz fakt, że identyfikacja narzędzia i metod modelowania procesów biznesowych to czynność złożona, wymagająca szczegółowej analizy i oceny poszczególnych rozwiązań, Autor niniejszej dysertacji podjął próbę identyfikacji dostępnych metod i technik modelowania procesów biznesowych, przeprowadził ich szczegółową analizę oraz podjął się budowy autorskiego modelu oceny tych rozwiązań.

Autor dysertacji rozpoznał i postanowił eksplorować następujące luki badawcze w omawianej dziedzinie:

1. Heterogeniczny charakter wiedzy na temat dostępnych metod i technik modelowania procesów biznesowych ograniczający teoretyczną i praktyczną możliwość eksploracji tego obszaru.
2. Widoczny brak zobiektywizowanej, szczegółowej analizy porównawczej istniejących metod i technik modelowania procesów biznesowych.
3. W związku z poprzednią luką, brak szczegółowej taksonomii metod i technik modelowania procesów biznesowych.
4. Brak strukturalizacji wiedzy dla obszaru metod i technik modelowania procesów biznesowych.
5. Pomimo wskazań w literaturze przedmiotu co do potrzeby poprawnego doboru metod i technik modelowania procesów biznesowych w organizacji – brak zarówno jednoznacznych wytycznych jak i modeli kompleksowych wspomaganie decyzji w zakresie doboru czy oceny metod i technik modelowania procesów biznesowych.
6. Niezależnie od podnoszonej konieczności poprawnego doboru metod i narzędzi modelowania procesów biznesowych, bardzo ograniczone studia

literaturowe w zakresie budowy modeli wielokryterialnych oceny metod i technik modelowania procesów biznesowych.

W związku z powyższym Autor, za cel rozprawy przyjął opracowanie autorskiego modelu oceny narzędzi modelowania procesów biznesowych, wykorzystującego metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji.

Aby osiągnąć tak zdefiniowany cel Autor sformułował szereg celów pośrednich o charakterze teoriopoznawczym, metodologicznym oraz utylitarnym:

1. Oparta na studiach literaturowych identyfikacja dostępnych metod, technik i narzędzi modelowania procesów biznesowych.
2. Analiza aktualnego stanu wiedzy w zakresie analiz porównawczych metod, technik i narzędzi modelowania procesów biznesowych.
3. Budowa autorskiej taksonomii metod i technik modelowania procesów biznesowych.
4. Wykorzystując autorską taksonomię – budowa autorskiego wielokryterialnego modelu oceny narzędzi modelowania procesów biznesowych.
5. Obiektywizacja wyników modelowania poprzez wykorzystanie zestawu komplementarnych metod wielokryterialnych.

Cele te są ściśle związane z wybranym przez Autora obszarem badawczym.

Powyższe cele stanowiły punkt wyjścia do sformułowania hipotezy badawczej zakładającej, że **celowe jest opracowanie autorskiego, wielokryterialnego modelu oceny narzędzi modelowania procesów biznesowych.**

W procesie realizacji przyjętych celów badawczych oraz weryfikacji hipotezy badawczej, Autor dysertacji zrealizował proces badawczy obejmujący sformułowanie problemu badawczego, badania oraz modelowanie i interpretacja wyników.

W mojej opinii powyższe cele badawcze oraz hipotezy zostały jasno i trafnie sformułowane, ponadto dobrze odzwierciedlają podjętą w pracy tematykę.



## **Zawartość merytoryczna pracy oraz jej układ i struktura**

Recenzowana dysertacja obejmuje część teoretyczną (pierwsze trzy rozdziały) oraz praktyczną (ostatnie dwa rozdziały). Proporcje między obu częściami są w miarę zachowane. Struktura pracy jest spójna, logiczna oraz charakteryzuje się przejrzystą konstrukcją, dobrze wyrażającą podjęty przez Autora temat.

Pracę rozpoczyna abstrakt w języku angielsku, przybliżający zawartość pracy doktorskiej – motyw podjęcia tematu pracy, cel, wykorzystane metody wielokryterialne oraz rezultaty badań.

Wstęp pracy odpowiada standardom pracy naukowej i zawiera oczekiwane w tej części pracy elementy – uzasadnienie wyboru tematu, hipotezy i cele badawcze, oraz strukturę pracy. Natomiast spis treści mógłby być inaczej sformatowany – w obecnej postaci jest zbyt szczegółowy i różni się zapisem poszczególnych podrozdziałów.

Część teoretyczna pracy obejmuje pierwsze trzy rozdziały:

1. W rozdziale pierwszym Autor skoncentrował się na podstawach modelowania procesów, rozpoczynając od zaprezentowania definicji tego pojęcia oraz jego istoty. W tej części Autor przytacza definicje wielu autorów ułatwiających zrozumienie tego zjawiska. Jednakże w tej części zabrakło przytoczenia definicji sformułowanych przez polskich autorów, np. prof. R. Gabryelczyk. W podrozdziale poświęconym istocie modelowania procesów biznesowych, Autor w sposób przejrzysty opisuje główne elementy tego procesu, czynności wykonywane w jego ramach oraz podkreśla, że jest kluczowym elementem w procesowym rozwoju organizacji. W dalszej części tego rozdziału, Autor dokonuje próby określenia roli, jaką pełnią procesy biznesowe w przedsiębiorstwie oraz przytacza przykłady ich wykorzystania w konkretnych branżach. Autor wyraźnie wskazuje, że modelowanie procesów biznesowych stanowi kluczowe narzędzie do zrozumienia, analizowania, ulepszania i zarządzania procesami organizacji. W podrozdziale 1.3 Autor prezentuje etapy w modelowaniu procesów biznesowych, które są kluczowe dla efektywnego

opracowania i analizy modeli procesów biznesowych. W ostatnim podrozdziale, Autor prezentuje informatyczne systemy zarządzania wykorzystujące modelowanie procesów biznesowych. W mojej opinii ten podrozdział jest za krótki, każdy z przytoczonych systemów mógłby być szerzej zaprezentowany. W tej postaci ma się wrażenie, że Autor zbyt płytko zgłębił to zagadnienie. Jednakże celem tego rozdziału było przybliżenie istoty modelowania procesów biznesowych i uważam że cel ten został osiągnięty, pomimo moich wcześniejszych uwag.

2. Rozdział drugi także został poświęcony modelowaniu procesów biznesowych, obejmując podstawowe notacje, metody, techniki i narzędzia wykorzystywane w modelowaniu procesów biznesowych. Rozdział ten jest bardzo szczegółowo opisany, Autor prezentuje podstawowe notacje (z przytoczeniem definicji tego pojęcia), następnie dokonuje charakterystyki metod i metodologii zaadaptowanych do projektowania procesów biznesowych. Łącznie, Autor prezentuje prawie 20 różnorodnych metod i technik, co świadczy o bardzo głębokiej eksploracji tego zagadnienia. Ten rozdział oceniam bardzo pozytywnie, mam jednakże jedną uwagę co do jego struktury – podrozdziały ponumerowane od 2.2.1.1 do 2.2.1.6, 2.2.2.1 do 2.2.2.4, 2.4.1.1 do 2.4.1.5 czy 2.4.2.1 do 2.4.2.19 powinny przyjąć punktów np. 1, 2, 3 w treści pracy. Wynika to z faktu, że w tej postaci są one zbyt krótkie aby być podrozdziałami, a po drugie, powodują, że spis treści jest trudny do odczytania. Ich zmiana na zwykłe wypunktowania na pewno zwiększy czytelność spisu treści jak i całej pracy. Natomiast przytoczenie tak szerokiego wachlarzy wykorzystywanych metod, technik i narzędzi stanowi solidne uzasadnienie do tego aby przeprowadzić ich analizę porównawczą.

3. Wspomniana powyżej analiza porównawcza jest przedmiotem rozważań zawartych w rozdziale trzecim. A tym rozdziale Autor prezentuje benchmarking narzędzi modelowania procesów biznesowych przeprowadzony na podstawie dostępnej literatury. Natomiast w dalszej części, Autor przystępuje do budowy autorskiego wielokryterialnego modelu oceny narzędzi modelowania procesów biznesowych. Budowę modelu rozpoczyna od wyboru dziewiętnastu kryteriów,

wyselekcjonowanych na podstawie dokonanego przeglądu literatury. Wybór każdego kryterium został szczegółowo uzasadniony przez Autora. Następnie Autor dokonuje próby identyfikacji wartości kryteriów, tworząc ekspercką taksonomię, wykorzystując w tym celu skalę Likerta. Tutaj także na wysokie uznanie zasługuje fakt, iż Autor przeprowadził bardzo wnikliwe studia literaturowe, co świadczy o jego głębokim zaangażowaniu jak i dbałości o szczegóły. Ten rozdział oceniam bardzo pozytywnie.

Pierwsze trzy rozdziały stanowią część teoretyczną pracy, a treści w nich zawarte umożliwiły realizację wszystkich celów o charakterze teoretycznym. Tą część pracy oceniam pozytywnie.

4. Kolejny, czwarty rozdział rozpoczyna część empiryczną pracy i zawiera podstawy metodyczne autorskiego wielokryterialnego modelu oceny technik modelowania procesów biznesowych. W tym rozdziale Autor uzasadnia zastosowanie metod MCDA, wykorzystywanych do podejmowania decyzji w sytuacjach, w których istnieje wiele kryteriów lub czynników, które należy wziąć pod uwagę przy ocenie różnych opcji lub alternatyw. Poprzez przywołanie konkretnych przykładów, Autor podkreśla wysoką użyteczność metod MCDA w ocenie narzędzi do modelowania procesów biznesowych w celu doboru odpowiedniego narzędzia do konkretnego przypadku użycia. Powyższe w pełni koresponduje z celem badawczym niniejszej dysertacji. W dalszej części rozdziału Autor przedstawia podstawy formalne i wzory matematyczne poszczególnych metod MCDA wykorzystanych do przeprowadzenia wielokryterialnej analizy porównawczej wybranych narzędzi wykorzystywanych w modelowaniu procesów biznesowych w niniejszej pracy. Autor w bardzo przystępny i zrozumiały sposób prezentuje wybrane metody - TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution); VIKOR (ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), AHP (Analytical Hierarchy Process) i SPOTIS (Stable Preference Ordering Towards Ideal Solution). Ponadto prezentuje metodę wag równych, metodę wyznaczania wag kryteriów techniką entropii i CRITIC oraz współczynnik korelacji Pearsona, które

*bydło*

także zostały wykorzystane w procesie badawczym. W tej części wyraźnie widać odpowiednie przygotowanie Autora oraz staranność i dokładność w doborze metod wykorzystanych do przeprowadzenia analiz.

5. Rozdział piąty poświęcony jest badaniu z wykorzystaniem autorskiego wielokryterialnego modelu oceny technik modelowania procesów biznesowych i obejmuje analizę porównawczą dla równych wag kryteriów; badanie dla wag kryteriów wyznaczonych metodą entropii; badanie dla wag kryteriów wyznaczonych metodą CRITIC; analizę zbieżności rankingów dostarczonych przez poszczególne metody ważenia kryteriów; analizę zbieżności rankingów dostarczonych przez poszczególne metody MCDA oraz analizę wrażliwości. Badania te charakteryzują się wysoką szczegółowością oraz przejrzystością prezentowanych wyników badań. Znaczącą wartością dodaną tego rozdziału stanowi część poświęcona dyskusji, w której Autor przytacza oraz dyskutuje z podobnymi pracami naukowymi. Ten rozdział pracy także oceniam pozytywnie.

Praca kończy się Zakończeniem, które zostało odpowiednio przygotowane, obejmujące fakt realizacji wszystkich celów badawczych oraz pozytywnej weryfikacji hipotezy. W tej części Autor potwierdza celowość wykorzystania metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji w procesie oceny narzędzi modelowania procesów biznesowych oraz wskazuje kierunki dalszych badań w tym obszarze.

### **Strona formalna, językowa i edytorska rozprawy**

Rozprawa doktorska przygotowana przez mgr. Krzysztofa Matana spełnia wymogi formalne, stawiane pracom doktorskim. Autor w prawidłowy sposób używa terminologii dotyczącej technik, metod i narzędzi stosowanych w obszarze modelowania procesów biznesowych oraz metod wielokryterialnych. Brakuje mi jednakże spisu tejże terminologii, który Autor mógł zamieścić na początku rozprawy.

Wykorzystana przez Autora literatura do opracowania części teoretycznej pracy charakteryzuje się odpowiednim doбором źródeł. Warto zaznaczyć że



wykorzystana literatura obejmuje bardzo aktualne pozycje, w większości wydane po 2000 roku. Generalnie spis literatury został odpowiednio przygotowany, chociaż występują pewnie niedociągnięcia w postaci braku informacji dotyczących nazwy czasopisma, wydawnictwa lub nazwy konferencji (np. pozycja nr 16 w spisie literatury, strona 198). Autor w głównej mierze korzystał ze źródeł angielskojęzycznych co, z jednej strony, świadczy o jego dobrym przygotowaniu do podjętego w rozprawie tematu. Natomiast z drugiej strony brakuje jednak odniesień do pozycji opracowanych przez polskich naukowców.

Pozytywnie oceniam zaprezentowane w pracy rysunki, tabele oraz wzory, chociaż w przypadku niektórych tabel, można rozważyć ich przeniesienie na koniec pracy jako załączniki lub zaprezentować w układzie poziomym.

Generalnie, praca jest napisana na bardzo wysokim poziomie językowym, jednakże poniżej chciałabym przytoczyć kilka uwag o charakterze redakcyjnym:

- występujące w tekście literówki (np. literówka w słowie „wielokryterialnego” – tytuł rozdziału 4 i 5, np. słowo „niedołączaną” strona 6);
- niespójność w przypisach, raz są w formie (Vasilecas i in., 2016) a raz w formie (T.C. Entringer i in., 2021), strona 18;
- niespójność zapisów, np. raz jest BUC – Business Use Cases a raz DFD – data flow diagram, raz jest rozwinięcie, np. EPC a raz nie ma np. BPR – spis treści, strona 3;
- powtórzenie wyrazów, np. „iteracyjnie iteracyjne”, strona 14;
- niepotrzebny jest przypis w podrozdziale „Zakres rozprawy”;
- niedopracowane formatowanie – ogólnie treści są wyrównane obustronnie, ale np. na stronie 65 – ostatni akapit jest wyrównany do lewej;
- tabela 13 powinna stanowić załącznik – w obecnej postaci zajmuje prawie cztery strony, str. 69; tak samo w przypadku tabeli 18 - powinna ona stanowić załącznik lub należy zmniejszyć czcionkę – w tej postaci jest trudna do odczytania, ew. można ją zaprezentować w układzie poziomym.

*Bajdor*

- przy źródłach internetowych brakuje dat dostępu; np. str. 93.

Brakuje mi również autorskiego podsumowania przy końcach rozdziałów i podrozdziałów, najczęściej kończą się one przypisami.

Jednakże mimo wskazanych niewielkich uchybień, chciałabym podkreślić wysoką sprawność narracyjną Autora, a sposób prowadzenia przez niego wywodu potwierdzają bardzo dobre opanowanie warsztatu pisarskiego. Pracę czyta się bardzo przyjemnie, tekst jest napisany bardzo zrozumiałym językiem, co powoduje, że pracę czyta się z dużym zainteresowaniem.

### **Uwagi i kwestie dyskusyjne**

Generalnie nie wnoszę żadnych poważnych merytorycznych uwag a poziom wykonania pracy oceniam bardzo wysoko pod kątem naukowo-badawczym. Niemniej jednak chciałabym prosić o ustosunkowania się Autora do poniższych zagadnień:

1. Czy opracowany przez Pana autorski model oceny narzędzi wspomagających modelowanie procesów biznesowych można dostosować do indywidualnych preferencji decydentów?
2. Czy według Pana, model ten posiada pewne ograniczenia, które mogłyby uniemożliwić lub częściowo ograniczyć możliwości jego zastosowania w różnych organizacjach?
3. Zaprezentowana w pracy taksonomia oraz model oceny narzędzi wspomagających modelowanie procesów biznesowych, wymagają ciągłej aktualizacji. Czy mógłby Pan wskazać jakie mechanizmy należałoby w tym wypadku zastosować, aby nie tylko zadbać o ciągłą aktualizację tych elementów, ale również w celu zwiększenia ich dostępności i upowszechnienia?
4. W dobie coraz powszechniejszego wykorzystania narzędzi z obszaru sztucznej inteligencji, czy widzi Pan możliwości ich zastosowania w kontekście wdrażania oraz doskonalenia opracowanego modelu?

### **Konkluzja recenzji i wniosek końcowy**

Postawione przez Autora dysertacji cele i hipotezy pracy są oryginalne a przedstawiony problem badawczy został rozwiązany w sposób bardzo efektywny, ponadto charakteryzuje się wysokim potencjałem praktycznym. Cele pracy zostały zrealizowane a hipoteza potwierdzona. Zaprezentowane w dysertacji zagadnienia naukowe są omówione w sposób jasny i zrozumiały.

Pozytywnie oceniam to, że Autor podjął się bardzo złożonego oraz aktualnego problemu dotyczącego ewaluacji narzędzi wykorzystywanych w modelowaniu procesów biznesowych przy wykorzystaniu szeregu metod wielokryterialnych. Zagadnienie to przedstawił w sposób kompleksowy, uwzględniając zarówno podstawy teoretyczne jak i szeroko przeprowadzone badania empiryczne. Uważam również, że zaprezentowany w pracy autorski model oceny narzędzi wspomagających modelowanie procesów biznesowych, stanowi bardzo wartościowy element wsparcia w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Niniejsza dysertacja charakteryzuje się również istotnym walorem nowości. Rozważania teoretyczne, przeprowadzone badania empiryczne oraz trafność przedstawionych wyników badań, sprawiają że praca charakteryzuje się wysokim poziomem jakości zarówno w warstwie poznawczej jak i aplikacyjnej.

Recenzowana rozprawa doktorska mgr. Krzysztofa Matana, pt.: *Modelowanie wielokryterialne w ewaluacji narzędzi do komponowania procesów biznesowych*, spełnia ustawowe wymagania dotyczące rozpraw doktorskich zawarte w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz.742 ze zm.).

Prezentowana dysertacja stanowi oryginalne rozwiązanie przedstawionego przez Autora zagadnienia naukowego, potwierdza posiadanie przez niego wiedzy oraz umiejętności rozwiązywania problemów naukowych.

Podsumowując, uważam że mgr Krzysztof Matana zrealizował cele dysertacji oraz opracował oryginalne rozwiązanie, co sprawia, że dysertacja wnosi wkład do nauk społecznych, w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości. Na tej

*Lajda*

podstawie uważam, że dysertacja spełnia wszystkie wymagania merytoryczne oraz formalne, wobec tego wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego o przyjęcie dysertacji i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Jednocześnie, na podstawie powyższej oceny, składam wniosek o wyróżnienie recenzowanej rozprawy doktorskiej.

*Paula Bajda*