

Dr hab. inż. Włodzimierz Kramarz  
Profesor w AWF Katowice  
**AWF Katowice**  
**Wydział Zarządzania w Sporcie i Turystyce**

Katowice, dnia 08.04.2018

Wydział Zarządzania P.Cz.  
Sekretariat

Wpł. dn. ...19.04.2018...

Recenzja rozprawy doktorskiej

*Bugaj*

pt.: „ **Optymalizacja procesów magazynowych w zarządzaniu  
centrami dystrybucyjnymi** ”

Pana **mgr Piotra Wojciechowskiego**

**Podstawa opracowania recenzji**

Podstawą opracowania recenzji rozprawy doktorskiej Pana mgr Piotra Wojciechowskiego jest pismo Dziekana Wydziału Zarządzania, Politechniki Częstochowskiej, dr hab., Doroty Jelonek prof. PCz, z dnia 06.03.2018 r..

**1. Ocena doboru problematyki badawczej i tematu rozprawy**

Recenzowana rozprawa doktorska dotyczy ważnego teoretycznego i praktycznego problemu z zakresu nauk o zarządzaniu w obszarze zarządzania łańcuchem dostaw. Autor stawia pytania o sposoby doskonalenia zarządzaniem procesami magazynowymi w centrum dystrybucji, w warunkach oddziaływania zmian, pochodzących z obszaru łańcucha dostaw. W pracy są stawiane pytania o związki przyczynowo - skutkowe pomiędzy czynnikami kształtującymi przebieg procesów a elastycznością łańcucha dostaw i zdolnością do dostosowywania się do dynamicznych zmian otoczenia. Podjęty problem jest złożony i nierozpoznany do tej pory w badaniach nad łańcuchami dostaw. Temat pracy wskazuje na zakres przeprowadzonych badań i dobrze wprowadza w podejmowany problem badawczy.

Z całą pewnością dokonany przez Doktoranta wybór problemu naukowego spełnia oczekiwania i wymogi stawiane w tym względzie dysertacjom doktorskim. Wybrana problematyka jest interesująca, aktualna i ważna z poznawczego i naukowego punktu widzenia. Przedmiotem rozprawy jest istotny problem naukowo – badawczy umieszczony w naukach o zarządzaniu, którego rozwiązanie może stanowić podstawę do uzyskania stopnia naukowego doktora.

W literaturze z zakresu zarządzania łańcuchem dostaw problemy wpływu zewnętrznych zmian na doskonalenia procesów magazynowych w jednym z elementów tego łańcucha – centrum dystrybucji podejmowane są rzadko. W podejściu zasobowym, koncentracja na przepływach materiałowych w łańcuchu dostaw łączona jest zwłaszcza z infrastrukturą logistyczną i produkcyjną. Podjęty przez autora problem wpływu zmian w otoczeniu na doskonalenie procesów wewnętrznych należy zakwalifikować do problematyki podejścia procesowego.

W ostatnich kilku latach wzrasta zainteresowanie dynamiką zmian w łańcuchu dostaw i zagadnieniem dostosowywania się organizacji do w/w zmian poprzez procesy adaptacji oraz budowę odpowiedniego poziomu elastyczności. W tym obszarze również w Polsce prowadzone są badania zarówno przez doktorantów jak i habilitantów. Autor mając świadomość tych badań i odnosząc się do ich wyników w treści pracy łączy problem zmian w łańcuchu dostaw z wpływem elastyczności rozwiązań w centrum dystrybucji na efekty jakie osiągają organizacje kooperujące w łańcuchach dostaw. Tego rodzaju opracowań integrujących obszar zarządzania łańcuchami dostaw z problematyką elastycznych form organizacji magazynów i odnoszących je do zagadnienia efektywności brakuje w literaturze przedmiotu.

Mając na uwadze powyższe spostrzeżenia wybór problematyki, tematu i zakresu badań przedstawionej do oceny dysertacji należy uznać za właściwy zarówno z punktu widzenia teorii jak i praktyki zarządzania, co dobrze świadczy o rozeznaniu Doktoranta w kluczowych wyzwaniach stojących przed naukami o zarządzaniu.

## **2. Ocena kompozycji rozprawy**

Praca obejmuje 260 stron, 24 tabel, 55 rysunków. Do pracy dołączono załączniki zawierające schematy przebiegów symulacji i wyniki eksperymentów.

Praca dzieli się na 5 rozdziałów, które są poprzedzone wprowadzeniem i podsumowane zakończeniem.

Rozdziały pracy obejmują:

Wstęp – 5 stron

Rozdział 1 – Dynamika systemów w modelowaniu procesów dyskretnych – stron 46.

Rozdział 2 - Uwarunkowania strukturalne zarządzania łańcuchem dostaw – stron 49.

Rozdział 3 - Zarządzanie centrami dystrybucyjnymi – stron 66.

Rozdział 4 - Technologie informatyczne i informacyjne wspomagające pracę w magazynie – stron 29.

Rozdział 5 - Optymalizacja procesów magazynowych w centrum dystrybucyjnym sieci handlowej – stron 37.

Zakończenie - stron 6.

Rozdziały 1,2,3,4 zawierają pogłębione studium literatury w obszarze modelowania symulacyjnego, zarządzania łańcuchami dostaw, zarządzania procesami w centrum dystrybucyjnym i infrastruktury magazynów oraz technologii informatycznych. Dobór źródeł literaturowych wskazuje, iż autor dużą uwagę poświęcił zgłębianiu problematyki modelowania symulacyjnego jako narzędzia doskonalenia procesów wewnętrznych w

centrum dystrybucji. Procesów silnie powiązanych ze zmianami zachodzącymi w całym łańcuchu dostaw. Tak przyjętą koncepcję badań autora i zamysł analizy prowadzonej w dalszych etapach można przyjąć za prawidłowy i w tym kontekście dobór źródeł literaturowych za uzasadniony i prawidłowy. W rozdziale 5 zaprezentowano procedurę badawczą opartą na wykorzystaniu modelowania symulacyjnego do badań funkcjonowania centrum dystrybucji, w celu określenia wpływu wybranych scenariuszy zmian na szereg parametrów określających poprawność działania centrum dystrybucji.

Badania literaturowe są obszerne i pogłębione oraz w niektórych punktach bardzo rozbudowane w stosunku do określonego problemu badawczego. Badania praktyczne natomiast zawarto w jednym rozdziale. W konsekwencji struktura pracy nie posiada cech równomierności rozłożenia treści. Praca zyskałaby na wartości praktycznej gdyby część praktyczną bardziej podbudować sformalizowanym zapisem problemu.

### **Ocena celu pracy i hipotez badawczych**

Celem przyjętym przez Doktoranta było :

Wykazanie zależności między zmianami zachodzącymi w łańcuchu dostaw a optymalizacją procesów magazynowych w centrum dystrybucyjnym.

Na cel główny złożyły się cele szczegółowe, w tym:

#### Cele szczegółowe:

1. Określenie założeń charakteryzujących dane centrum dystrybucyjne, na potrzeby budowy modelu symulacyjnego w programie *FlexSim*.
2. Symulacja realnych scenariuszy zmian zachodzących w łańcuchu dostaw oraz związanych z tym optymalizacji procesów wewnątrz magazynowych.
3. Wykazanie implikacyjnego charakteru zbudowanego modelu symulacyjnego.
4. Analiza wyników badań w kontekście wpływu zmian zachodzących w łańcuchu dostaw na optymalizację procesów magazynowych w centrum dystrybucyjnym.
5. Powiązanie stopnia elastyczności procesów magazynowych z koniecznością przeprowadzania działań optymalizacyjnych w centrum dystrybucyjnym.
6. Określenie rekomendacji dotyczących zarządzania centrum dystrybucyjnym w odniesieniu do wyników badań symulacyjnych.

Poszukując odpowiedzi na zarysowany problem badawczy mgr Piotr Wojciechowski sformułował hipotezę główną i cztery hipotezy pomocnicze. Hipoteza główna:

Zmiany zachodzące w łańcuchu dostaw determinują reorganizację procesów centrum dystrybucyjnego. Hipoteza ta wydaje się zbyt ogólna w stosunku do postawionego celu

badan. Nie wszystkie zmiany wymuszają reorganizację oraz istnieją zmiany np. o charakterze innowacyjnym które pochodzą z poza łańcucha dostaw a są czynnikiem wpływającym na reorganizację wewnątrz centrum dystrybucji. Hipotezy pomocnicze sformułowano następująco:

H<sub>1</sub>: Rozwój technologii informatycznych i informacyjnych umożliwia optymalizację procesów wewnątrz magazynowych.

H<sub>2</sub>: Elastyczne podejście do projektowania magazynów zwiększa możliwości dostosowania się do dynamicznych zmian otoczenia.

H<sub>3</sub>: Zastosowanie dynamiki systemów do modelowania i symulacji rzeczywistych procesów wewnątrz magazynowych ma wymierne korzyści w odniesieniu do podejmowanych decyzji zarządczych, na skutek zmian zachodzących w łańcuchu dostaw.

H<sub>4</sub>: Mnogość zmian, oddziałujących na zarządzanie centrum dystrybucyjnym, wymusza konieczność optymalizacji procesów magazynowych

Związki przyczynowo skutkowe pomiędzy hipotezą główną a hipotezami szczegółowymi nie są wystarczająco wyjaśnione. Być może zaproponowane hipotezy stanowią równorzędne hipotezy badawcze. Hipotezy od H<sub>1</sub> do H<sub>4</sub> są zbyt ogólne a czasem i zbyt oczywiste (np. zastosowanie technologii informatycznej ułatwia, umożliwia doskonalenie procesów magazynowych). Autor w swojej części praktycznej zajmuje się szczegółowymi badaniami wpływu zmian na funkcjonowanie magazynu i badania te pozwalają na bardzo szczegółowe wyciąganie wniosków a tym samym udawadnianie bardziej precyzyjnych hipotez. Niemniej zbiór hipotez jest sformułowany w sposób klarowny, łącznie zaproponowane hipotezy cechuje niewątpliwie poznawcza istotność i możliwe jest odniesienie się do ich treści w postępowaniu badawczym.

Dokonując oceny celu pracy i układu hipotez należy stwierdzić, że zostały sformułowane w sposób poprawny, ponadto cel pracy jest spójny z postawionymi hipotezami oraz sformułowanym problemem badawczym. Cele szczegółowe natomiast bardzo dobrze i wyraźnie wprowadzają w koncepcję, którą zaproponował autor w swoich badaniach.

W recenzowanej rozprawie problem badawczy został ujęty teoretycznie i praktycznie, wykorzystano model symulacyjny zbudowany w oparciu o wiedzę zebraną w trakcie bezpośrednich obserwacji autora. Prowadzone badania wsparte są wiedzą autora wynikającą z jego doświadczenia zawodowego. W rozprawie, przeprowadzone badania, organizacja tych badań, zostały udokumentowane zwartymi wynikami oraz zamieszczonymi w załącznikach w postaci wyników przebiegów symulacyjnych.

Rozwój nauk o zarządzaniu, zarządzanie i doskonalenie funkcjonowania współczesnych łańcuchów dostaw opiera się o badania na obiektach rzeczywistych. Recenzowana rozprawa należy do tego rodzaju prac badawczych, naukowych, które związane są z rozwojem organizacji, teorią współczesnych przedsiębiorstw przemysłowych, handlowych i usługowych.

Konkludując, sformułowanie problemu badawczego oceniam bardzo pozytywnie, jako problem interesujący, ważny i nowy z perspektywy poznawczej i naukowej. Pozytywnie oceniam również cel badań, cele szczegółowe i hipotezy badawcze.

### 3. Struktura i zawartość merytoryczna dysertacji

Przyjęty cel pracy, cele szczegółowe, przedstawiony problem badawczy oraz sformułowane hipotezy upoważniają do doprecyzowania zakresu rozprawy:

- Zakres przedmiotowy stanowi proces realizowany w centrum dystrybucji będącym elementem w łańcuchu dostaw
- Zakres podmiotowy stanowi centrum dystrybucji i relacje z organizacjami kooperującymi w elastycznych i efektywnych łańcuchach dostaw
- Zakres czasowy w warstwie empirycznej obejmuje 75 dni w 2017r.

Tak zdefiniowany zakres pracy, z punktu odniesienia do postawionego celu należy uznać za prawidłowy.

W części teoretycznej (rozdziały 1-4) autor wykorzystał literaturę poprawnie dobraną do celu, celów szczegółowych i zakresu pracy. W obszernej literaturze (łącznie 210 pozycji literaturowych) znalazły się pozycje zarówno polskich jak i zagranicznych autorów specjalizujących się w problematyce łańcucha dostaw, modelowania symulacyjnego, elementów infrastruktury logistycznej, zasad organizacji magazynów, innowacyjnych elementów w funkcjonowaniu centrum dystrybucji. W nawiązaniu do przyjętej metodyki badań empirycznych należy podkreślić, że autor zdecydowała się na mniej popularne, a także trudniejsze na etapie wnioskowania, podejście koncentrujące się na badaniach modelu symulacyjnego, zrealizowanego w oparciu o studium przypadku. Dobór metody modelowania opartego na modelowaniu zdarzeń dyskretnych jest prawidłowy i poprzedza analiza szeregu innych sposobów modelowania symulacyjnego. Autor wskazuje na jego utylitarny charakter i możliwość uzyskania rezultatów o dużym znaczeniu praktycznym.

Część badań literaturowych jest bardzo obszerna. Autor przechodzi od problemu optymalizacji i metod modelowania symulacyjnego, zagadnień zarządzania łańcuchem dostaw, poprzez zagadnienia dotyczące istoty nowoczesnych procesów magazynowych oraz infrastruktury logistycznej centrum dystrybucji.

Przyjęty układ badań literaturowych wprowadza stopniowo w problematykę, wskazując na zamysł autora i jego oryginalne spojrzenie na rolę różnych czynników w uzyskiwaniu większej efektywności organizacji będącej elementem łańcuchów dostaw.

W rozdziale I autor omawia problematykę modelowania procesów dyskretnych, optymalizacji, dynamiki systemów oraz przytacza wybrane algorytmy optymalizacyjne stosowane w funkcjonowaniu magazynów. Koncepcja autora wywodu logicznego w tym rozdziale budzi pewne wątpliwości, Czy autor rozróżnia dynamikę systemów zarządzania od modelowania zdarzeń dyskretnych i od techniki ABM, Wszystkie te techniki modelują dynamiczny aspekt systemów ale różnią się koncepcją modelowania. Modelowanie symulacyjne trudno w sensie matematycznym zaliczyć do technik optymalizacyjnych. Niezależnie od wątpliwości materiał przedstawiony w rozdziale jest interesujący i stanowi dobrą teoretyczną podbudowę pod badania praktyczne realizowane przez autora.

Zamysłem drugiego rozdziału było wskazanie wyzwań, uwarunkowań i ograniczeń w zakresie zarządzania łańcuchami dostaw funkcjonujących w warunkach dużej zmienności czynników zewnętrznych i wewnętrznych.. Koncepcja autora jest poprawna i dobrze wprowadza w dalsze badania w pracy. Wydaje się że byłoby interesującym omówienie łańcuchów elastycznych i efektywnych w kontekście dalszych badań. Niedosyt budzi także omówienie zagadnienia elastyczności jako kluczowe pojęciu w dysertacji. , Stwierdzenie autora że elastyczność można utożsamiać z szyciem na miarę budzi wątpliwości. .Szczegółowe zagadnienia dotyczące zmian jest tak obszernym że trudno go wyczerpać Omówione zagadnienia mają ścisły związek z badaniami praktycznymi i są użyteczne w zrozumieniu koncepcji badań Autora.

W rozdziale III Autor charakteryzuje centrum dystrybucyjne i procesy w nim realizowane. Zawarty w tej części materiał daje kompletny opis problematyki funkcjonowania centrum i stanowi kompletną całość . Dobrze wyjaśnia wewnętrzną organizację centrum i stanowi merytoryczną podbudowę pod realizowany w części praktycznej model symulacyjny.

Rozdział IV to charakterystyka elementów wyposażenia i innowacyjnych rozwiązań kształtujących funkcjonalność i elastyczność jako cechę współczesnego centrum dystrybucyjnego.

Zdecydowanym walorem tej części badań jest solidne uzasadnienie roli, w doskonaleniu współczesnych łańcuchów dostaw, elementów infrastruktury logistycznej i informatycznej.

**Reasumując ocenę części badań literaturowych** można stwierdzić, że wszystkie kluczowe dla problemu badawczego pojęcia są bardzo dobrze wyjaśnione i poparte właściwymi źródłami literaturowymi ale w prowadzeniu wywodu naukowego brakuje konsekwencji (od ogółu do szczegółu) i przejrzystości treści.

Badania praktyczne prowadzone poprzez modelowanie symulacyjne, wymagały opracowania modelu , scenariuszy wg których realizowany był eksperyment symulacyjny. oraz przeprowadzenia eksperymentów i analizy wyników.

Zastosowany do przeprowadzenia tej części badań program FlexSim został wybrany prawidłowo. Jest on podobnej klasy jak Arena, AnyLogic czy Dynamic Enterprise i stanowi rozwiązanie reprezentujące najwyższy poziom na świecie w obszarze modelowania procesów dyskretnych. Ze względu na szczegółowość problemu badawczego i konieczność budowy modelu adekwatnego do systemu rzeczywistego, wybór tej klasy modelowania należy ocenić jako uzasadniony. Słusznie autor nie wybrał modelowania dynamiki systemów zarządzania czy techniki ABM, które nie stwarzają takich możliwości.

Autor zrealizował część badań praktycznych w oparciu procedurę badawczą typową dla modelowania symulacyjnego i częściowo narzuconą przez zastosowany program. Autor opracował model symulacyjny w oparciu o własne doświadczenia zawodowe. Jego szczegółowość i trafność jest dużą wartością dysertacji.

Walidacja i weryfikacja modelu została zrealizowana wg wewnętrznych procedur programu FlexSim. Plan eksperymentu polegał na opracowaniu VII scenariuszy różniących się zakresem zmian oddziałujących na centrum dystrybucyjne. Eksperymenty były prowadzone przez okres czasu odpowiadający 75 dniom. W przebiegach symulacyjnych badano wpływ scenariuszy na zestaw wybranych parametrów oceniających działanie centrum

dystrybucji.. Analizowano wpływ pozytywny i negatywny. Taki schemat modelowania służył do poznania wpływu zmian pochodzących z obszaru łańcucha dostaw na funkcjonowanie centrum. Wnioski z badań posłużyły Autorowi do potwierdzenia lub odrzucenia wybranych hipotez . Jediną wątpliwość budzi odrzucenie hipotezy IV, opierając się jedynie na parametrach wydajności systemu i równomierności wykorzystania zasobów. Mimo że poprzednio stwierdzono że ten sam scenariusz VII pogorszył 7 krotnie poziom obsługi klienta i wydłużył 2,5 krotnie czas realizacji zamówień. Nie przesadzając o słuszności lub nie takiego wyводу , wydaje się że zabrakło określenia rang poszczególnych parametrów , które różnicowałyby ważność poszczególnych parametrów. Tą część pracy uważam za szczególnie wartościową . Wynika to z dużej szczegółowości modelu i prawidłowo realizowanego eksperymentu i dogłębnej znajomości problematyki logistycznej.

Reasumując ocenę tej części pracy a w związku z tym również przyjętą metodykę badań uważam, że **dobór metody modelowania symulacyjnego jest słuszny dla przyjętych celów pracy i sformułowanego problemu badawczego**, sama realizacja badań jest prawidłowa i stanowi bardzo wartościowy element dysertacji.

**Wśród najważniejszych osiągnięć doktoranta** należy wskazać identyfikację czynników zewnętrznych w postaci zmian zachodzących w łańcuchu dostaw i ich wpływu na przebieg procesów realizowanych w centrum dystrybucji. Prawidłowy dobór narzędzia symulacji w postaci programu FlexSim, Szczegółowo opracowany model symulacyjny i poprawnie zrealizowaną procedurę badawczą. Eksperymenty i wyniki badań stanowią istotny wkład autora w wyjaśnienia czynników wpływających na doskonalenie procesów w centrum dystrybucji.

**Reasumując przyjęta metodyka badań oraz tok postępowania badawczego są poprawne merytorycznie. Cel główny a także cele szczegółowe pracy zostały zrealizowane.** Doktorant w toku prowadzonych badań wskazał także nowe obszary, które mogą być podstawą badań w przyszłym rozwoju naukowym. Wysoko oceniam zwłaszcza samo sformułowanie problemu a także podjęcie trudnej drogi weryfikowania hipotez, jaką są badania w oparciu o modelowanie symulacyjne.

**Wyniki w recenzowanej pracy mają charakter zarówno praktyczny jak i teoretyczny.** Stanowią one:

- *wskazanie*, możliwości doskonalenia procesów magazynowych w warunkach oddziaływania zmian zewnętrznych z wykorzystaniem modelowania symulacyjnego
- *przyczynek teoretyczny* do dalszych badań w zakresie elastycznych form organizacji centrum dystrybucji jako elementu łańcucha dostaw,
- podstawę *do opracowania* zaleceń, decyzji kierowniczych dotyczących wyboru kierunku doskonalenia procesów wewnątrz centrum dystrybucji będącego odpowiedzią na zmiany.

#### 4. Uwagi ogólne i pytania

1. W pracy zastosowano modelowanie symulacyjne jako metodę badawczą dużą uwagę poświęcono korzyściom zastosowania tej metody, ciekawe i ważne z naukowego punktu widzenia jest jednakże wskazanie również wad i zagrożeń z zastosowania

modelowania symulacyjnego w kontekście doskonalenia współczesnych łańcuchów dostaw.

2. Proszę o wyjaśnienie czym dynamika systemów zarządzania zastosowana np. w programie PowerSim różni się od modelowania zdarzeń dyskretnych zastosowanego w programie FlexSim i dlaczego autor wybrał tą ostatnią.
3. W nawiązaniu do przebiegu badań jak wyglądała procedura walidacji modelu i uzasadnić okres symulacji.
4. W nawiązaniu do badań literaturowych proszę ocenić na jakie czynniki decydują o elastyczności łańcucha dostaw i czy elastyczność zawsze jest zbieżna z efektywnością łańcucha dostaw.
5. Proszę o uzasadnienie doboru parametrów oceny funkcjonowania centrum dystrybucji w modelu symulacyjnym.

## 5. Konkluzja

Przytoczone wyżej pytania i wskazane obszary dyskusji są wynikiem lektury pracy i nie podważają mojej ogólnie pozytywnej oceny pracy. Na podstawie sformułowanych ocen metodycznej i merytorycznej rozprawy można stwierdzić, że Pan mgr Piotr Wojciechowski jest dobrze zorientowany w problematyce podjętej w rozprawie doktorskiej. Przygotowana rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego dotyczącego badania wpływu na doskonalenie procesów w centrum dystrybucji jako elementu łańcucha dostaw. Na rozwiązanie problemu badawczego w recenzowanej pracy składają się udokumentowane badania, odpowiedzi, stwierdzenia i wnioski naukowe.

Praca wnosi wkład teoretyczny – metodyczny w zakresie podjętej problematyki w naukach o zarządzaniu. Podjęty przez Doktoranta problem posiada duże znaczenie dla praktyki gospodarczej, w tym dla zarządzania łańcuchem dostaw. Sposób ujęcia, opracowania tematu jest nowy pod względem treści, zastosowanych metod badawczych.

Mając na względzie walory pracy: poznawcze, metodyczne i aplikacyjne stwierdzam, że praca spełnia wymogi prac doktorskich określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z dnia 14 marca 2003 r. wraz z późniejszymi zmianami). Radzie Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej przedkładam wniosek o dopuszczenie Pana mgr Piotra Wojciechowskiego do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.

