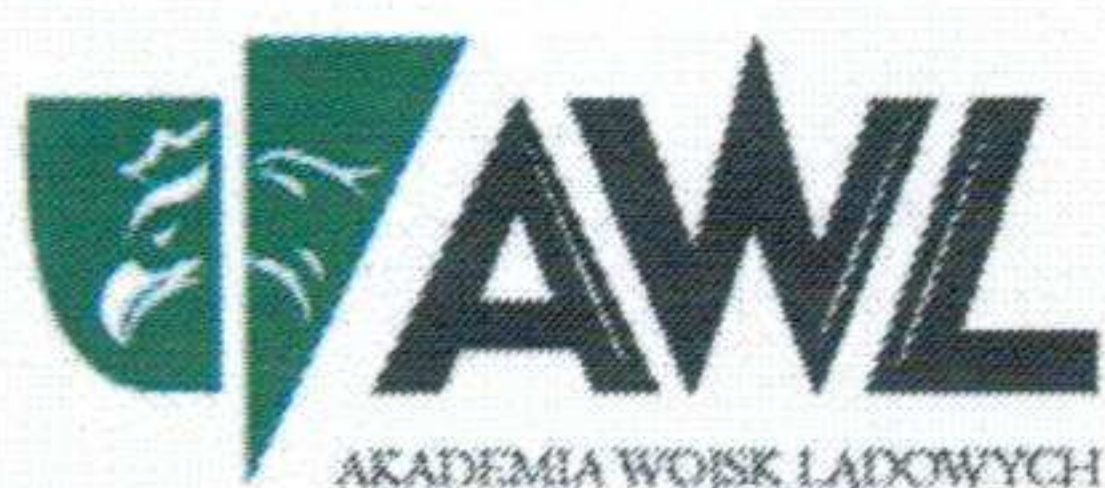


Wrocław, 20.12.2018 r.



dr hab. inż. Dariusz Skorupka, prof. AWL
Akademia Wojsk Lądowych
Wrocław 51-150, ul. P. Czajkowskiego 109

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgra inż. Damiana Wieczorka

1. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Podstawę formalną sporządzenia niniejszej recenzji stanowi pismo z dnia 22.10.2018 r. Dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej z prośbą o opracowanie recenzji pracy doktorskiej mgra inż. Damiana Wieczorka, z powołaniem się na stosowną uchwałę z dnia 17.10.2018 r. Rady Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej.

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. Damiana Wieczorka pt.: „*Modelowanie kosztów cyklu życia budynków z uwzględnieniem czynników ryzyka*”. Rozprawa liczy 203 strony druku i została wydana przez Politechnikę Krakowską im. Tadeusza Kościuszki w 2018 roku.

DZIEKANAT	
Wydziału Inżynierii Lądowej	
Wpłynęło dnia	21.12.2018
L. dz.	10.510.41.2.2018
podpis	Górniewicz

2. OCENA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

2.1. Przedmiot badań, cel i teza pracy

Przedmiot badań rozprawy doktorskiej dotyczy problematyki analizy *kosztów cyklu życia budynków*, w zakres których wchodzi również *pojęcia całości kosztów życia budynków oraz dodatku kosztowego za ryzyko w cyklu życia budynków*, a także *ryzyko oddziałujące na budynki w poszczególnych fazach ich cyklu życia, które mieści się w zakresie zarządzania ryzykiem przedsięwzięć budowlanych*.

Do przedmiotu badań odnosi się główny cel, czyli *opracowanie podstaw matematycznych modelu pozwalającego na szacowanie całości kosztów życia budynków wraz z możliwością kwantyfikacji dodatku kosztowego za ryzyko dla konstrukcji budynków i innych konstrukcji zwykłych, czyli obiektów budowlanych czwartej kategorii projektowego okresu użytkowania*. Cel główny podzielono na cele cząstkowe. *Pierwszym celem cząstkowym pracy jest budowa modułu rozmytej oceny ryzyka w cyklu życia budynku, dzięki któremu oceniający ryzyko będzie mógł podjąć arbitralną decyzję o konieczności uwzględnienia wpływu zidentyfikowanych czynników ryzyka na wielkość odpowiadającego mu składnika kosztów cyklu życia budynków bądź jej braku*. Kolejnym celem cząstkowym pracy jest *stworzenie w oparciu o prowadzone badania własne bazy danych o skutkach wystąpienia czynników ryzyka, które zidentyfikowano w poszczególnych fazach cyklu życia budynku*.

Główna teza pracy została sformułowana w sposób następujący: *Uwzględnienie wpływu ryzyka na wielkość kosztów cyklu życia budynku jest konieczne, a wpływ ryzyka na wielkość kosztów cyklu życia budynku powinien być brany pod uwagę na etapie wstępnego planowania przedsięwzięcia budowlanego, tj. na początku fazy programowania budynku*.

Rozdział metodologiczny pracy zamyka opis zakresu pracy oparty w głównej mierze na schemacie blokowym (rys. 1.1.)

2.2. Treść i struktura rozprawy

Struktura rozprawy jest zgodna z zasadami pisania prac naukowych. W dysertacji znajduje się część metodologiczna, która precyzuje zakres prowadzonych badań oraz sam proces badawczy. Zasadniczą treść pracy doktorskiej stanowią rozdziały merytoryczne w których jasno opisano prowadzone badania naukowe oraz ich wyniki.

Na początku dysertacji zestawiono oznaczenia stosowane w module szacowania kosztów. Natomiast we wstępie dokonano zestawienia podstawowych definicji stosowanych w pracy. Opiszano także założenia badawcze, gdzie wyodrębniono cel główny, tezy, przedmiot i obszar prowadzonych badań.

Kwestie merytoryczne rozprawy zawarto w pięciu rozdziałach poprzedzonych wstępem i podsumowanych zakończeniem. Rozdział pierwszy stanowił opis cyklu życia, typy końca życia, strategię zarządzania i scenariusz cyklu życia obiektu budowlanego. Rozdział drugi to analiza kosztów cyklu życia budynku. Opiszano w nim założenia analizy ekonomicznej cyklu życia budynku oraz wybrane modele szacowania kosztów cyklu życia obiektów budowlanych. Rozdział trzeci przybliżył zagadnienie dotyczące ryzyka w cyklu życia budynku. Analizę zaczęto od zagadnień podstawowych związanych z problematyką oceny ryzyka w budownictwie. Podano definicje ryzyka i procesu zarządzania ryzykiem. Opiszano podstawowe elementy procesu zarządzania ryzykiem jakimi są: identyfikacja, kwantyfikacja i reakcja na ryzyko. Przedstawiono także badania własne dotyczące wpływu ryzyka na wielkość kosztów cyklu życia budynków. Clou pracy stanowi kolejny rozdział w którym przedstawiono podstawy matematyczne modeli szacowania całości kosztów życia budynków. Model umożliwia kwantyfikację tzw. dodatku kosztowego za ryzyko. W opisie skoncentrowano się na analizie wybranych elementów teorii zbiorów rozmytych. Teorii, która znalazła szerokie zastosowanie w badaniach prowadzonych przez Doktoranta. Model został poddany praktycznej weryfikacji, gdzie skoncentrowano się na praktycznej weryfikacji opracowanych modułów. Praca została podsumowana w zakończeniu, gdzie przedstawiono kierunki dalszych badań oraz dorobek naukowy Autora dysertacji.

2.3. Wartość merytoryczna

Analizując dorobek badawczy Autora, przedstawiony w dysertacji, należy zacząć od przeprowadzonej identyfikacji czynników ryzyka w cyklu życia budynków. Efektem badań było wyspecyfikowanie 45 czynników ryzyka które rozmieszczono w obszarach: technologicznym, wykonawczym, finansowym, politycznym, ekologicznym i prawnym. Takie podejście metodologiczne zwiększa zdecydowanie prawdopodobieństwo trafności prowadzonych analiz dotyczących oceny ryzyka.

Clou procesu badawczego Autora dysertacji stanowi model matematyczny szacowania całości kosztów życia budynków. Zastosowanie tego modelu umożliwia kwantyfikację tzw. dodatku

kosztowego za ryzyko. Zasadniczymi elementami tego modelu są dwa moduły. Moduł rozmytej oceny ryzyka w cyklu życia budynku. Moduł składa się z bloków rozmywania, wnioskowania i wyostrzania. Ponadto wspomagany jest przez bazę danych i bazę reguł. Podstawowym celem zastosowania tego modułu jest rozwiązanie problemu badawczego. Problem badawczy można zapisać w formie pytania, *czy istnieją przesłanki, aby ekspert oceniający ryzyko w cyklu życia budynku uwzględnił wpływ zidentyfikowanego, i-tego czynnika ryzyka na wielkość odpowiadającego mu składnika kosztów cyklu życia budynku?* Drugi moduł, zaproponowany przez Autora dysertacji, służy do szacowania całości kosztów życia budynków z możliwością kwantyfikacji dodatku kosztowego za ryzyko. Zastosowanie modułu umożliwia także porównywanie alternatywnych wariantów budynków.

Oprócz wartości naukowych w pracy zestawiono również osiągnięcia utylitarne. Można do nich zaliczyć:

- opracowanie listy sprawozdań, stanowiących bazę wiedzy o skutkach wystąpienia czynników ryzyka,
- opracowanie badań wpływu czynników ryzyka na koszt cyklu życia budynku,
- budowę modelu szacowania całości kosztów życia budynku umożliwiającego kwantyfikację ryzyka,
- opracowanie programu komputerowego o nazwie *ROR – FLD in MatlabR2011a*, do oceny ryzyka zidentyfikowanego w cyklu życia budynku.

2.4. Uwagi krytyczne i pytania

W pracy, zdaniem recenzenta, występują niedociągnięcia, które oceniono krytycznie lub które są dyskusyjne. Najważniejsze z nich przytoczono poniżej.

1. Niedociągnięciem metodologicznym jest brak jasnego zdefiniowania problemu badawczego. Tym bardziej, że „zdefiniowanie problemu badawczego” zostało przedstawione na schemacie ideograficznym (rys. 1.1.)
2. W badaniach nie wykorzystano normy dotyczącej zarządzania ryzykiem (PN-ISO 31000, marzec 2012), a uwzględnienie czynników ryzyka stanowiło jeden z ważniejszych obszarów badawczych.

W związku z tym sformułowano Pytania do Doktoranta:

1. Jak został zdefiniowany główny problem badawczy pracy?

2. Czy Doktorantowi znana jest norma PN-ISO 31000, Zarządzanie ryzykiem, Zasady i wytyczne?

Proszę o podanie odpowiedzi w czasie obrony pracy doktorskiej.

3. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Dużym walorem dysertacji jest wizualizacja procesu badawczego. Poprawia ona w sposób zasadniczy przejrzystość pracy i pozwala lepiej zrozumieć intencje badawcze Autora. Opierając się na treści dysertacji nie ulega wątpliwości, że wkład własny Autora w problematykę badań dotyczących kosztorysowania cyklu życia budynku jest znaczny.

Zdaniem recenzenta Autor pozytywnie zweryfikował postawione tezy i osiągnął założony cel pracy. Udowodnił przez to, że swobodnie posługuje się metodologią badań. Należy dodać, że poziom merytorycznej wiedzy Doktoranta w zakresie budownictwa odpowiada poziomowi wiedzy jaką powinien posiadać doktor nauk technicznych.

Podsumowując treść i argumenty przedstawione w recenzji, wnoszę o dopuszczenie pana mgr inż. Damiana Wieczorka do obrony pracy doktorskiej.

