

Dąbrowa Górnicza, 11.05.2026 r.

dr hab. Piotr Uchroński, prof. uczelni
Akademia WSB
Katedra Transportu i Informatyki
ul. Zygmunta Cieplaka 1C
41-300 Dąbrowa Górnicza

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Ewy Mardeusz
pt.: „Model oceny procesu obsługi naziemnej statków powietrznych w porcie lotniczym”

Podstawa formalna recenzji:

- Pismo nr W10/RDND07/79/2026 Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna, prof. dr hab. inż. Zbigniewa Gronostajskiego z dnia 28 kwietnia 2026r.

1. Charakterystyka pracy

Rozprawa doktorska mgr inż. Ewy Mardeusz pt. „Model oceny procesu obsługi naziemnej statków powietrznych w porcie lotniczym” liczy około 212 stron i składa się z części wstępnej, 8 rozdziałów merytorycznych obejmujących analizę problemu, przeglądu literatury oraz opracowanie autorskiego modelu, a także streszczenia w języku polskim i angielskim, spisu treści, wykazu oznaczeń oraz bibliografii. Promotorem pracy jest dr hab. inż. Artur Kierzkowski, prof. uczelni, natomiast promotorem pomocniczym dr inż. Tomasz Kisiel.

2. Zakres tematyczny pracy

Tematyka rozprawy doktorskiej mgr inż. Ewy Mardeusz koncentruje się na kompleksowej ocenie procesu obsługi naziemnej statków powietrznych w porcie lotniczym,

rozpatrywanego jako złożony, wieloetapowy system techniczno-organizacyjny. Problem badawczy podjęty w pracy dotyczy opracowania metody umożliwiającej wielokryterialną ocenę tego procesu z uwzględnieniem jego dynamicznego charakteru, zmienności warunków operacyjnych oraz występującej niepewności. Obsługa naziemna statków powietrznych stanowi jeden z kluczowych elementów funkcjonowania portu lotniczego, mający bezpośredni wpływ na przepustowość infrastruktury, punktualność operacji lotniczych, bezpieczeństwo oraz poziom obsługi przewoźników i pasażerów. Proces ten obejmuje szereg współzależnych operacji, takich jak: przygotowanie stanowiska postojowego, obsługa pasażerów, operacje bagażowe i cargo, tankowanie, serwis techniczny, catering oraz przygotowanie statku powietrznego do kolejnego rejsu. Operacje te realizowane są równolegle lub sekwencyjnie, przy ścisłych ograniczeniach czasowych oraz konieczności koordynacji wielu podmiotów.

Autorka słusznie więc przyjmuje podejście systemowe, traktując proces obsługi naziemnej jako układ powiązanych podsystemów, w którym występują zależności funkcjonalne i czasowe, poszczególne elementy wzajemnie na siebie oddziałują a zakłócenia w jednym obszarze mogą powodować konsekwencje w całym systemie. W ramach pracy dokonano identyfikacji kluczowych czynników wpływających na przebieg procesu obsługi naziemnej. Czynniki te obejmują m.in.:

- parametry czasowe realizacji operacji,
- dostępność i wykorzystanie zasobów (sprzętu i personelu),
- niezawodność realizowanych czynności,
- jakość koordynacji działań,
- podatność systemu na zakłócenia operacyjne.

Istotnym elementem rozprawy jest opracowanie autorskiego modelu oceny procesu obsługi naziemnej, który integruje wymienione czynniki i umożliwia ich łączną analizę. Model ten oparty jest na logice rozmytej, co pozwala na uwzględnienie nieprecyzyjnych, trudnomierzalnych oraz eksperckich ocen parametrów systemu. Takie podejście jest szczególnie uzasadnione w odniesieniu do systemów transportowych, gdzie wiele zmiennych ma charakter jakościowy lub niejednoznaczny. Zakres pracy obejmuje również

analizę istniejących metod oceny systemów technicznych i transportowych oraz wskazanie ich ograniczeń w kontekście zastosowania do procesów obsługi naziemnej. Na tej podstawie Autorka identyfikuje lukę badawczą i uzasadnia potrzebę opracowania własnego podejścia metodycznego.

Rozprawa została podzielona na logicznie uporządkowane rozdziały, odzwierciedlające kolejne etapy realizacji procesu badawczego.

W **rozdziale pierwszym** przedstawiono wprowadzenie do problematyki pracy. Scharakteryzowano znaczenie obsługi naziemnej w funkcjonowaniu portu lotniczego oraz wskazano główne wyzwania związane z jej organizacją i oceną. Zarysowano również kontekst praktyczny oraz naukowy podejmowanego zagadnienia. W **rozdziale drugim** dokonano szczegółowego przeglądu literatury przedmiotu. Omówiono zarówno zagadnienia związane z organizacją i przebiegiem obsługi naziemnej statków powietrznych, jak i metody stosowane w analizie oraz ocenie systemów technicznych i transportowych. Przedstawiono różne podejścia badawcze, w tym metody analizy niezawodności, metody wielokryterialne oraz narzędzia sztucznej inteligencji. Wskazano również ograniczenia istniejących metod w kontekście analizy złożonych procesów lotniskowych. **Rozdział trzeci** zawiera syntetyczne podsumowanie przeglądu literatury oraz identyfikację luki badawczej. Autorka wskazuje na brak kompleksowych metod oceny integrujących różne aspekty procesu obsługi naziemnej, w szczególności przy uwzględnieniu niepewności oraz zmienności warunków operacyjnych. Rozdział ten stanowi uzasadnienie dla podjęcia dalszych badań. W **rozdziale czwartym** sformułowano cel pracy, zakres badań oraz założenia metodyczne. Określono również strukturę modelu oraz przyjęte podejście badawcze. Rozdział ten wyznacza ramy dalszych analiz i stanowi podstawę dla opracowania autorskiego rozwiązania. **Rozdział piąty** stanowi kluczową część rozprawy i zawiera szczegółowy opis autorskiego modelu oceny procesu obsługi naziemnej. Przedstawiono w nim identyfikację elementów systemu, dobór parametrów wejściowych, sposób ich kwantyfikacji, strukturę modelu rozmytego a także funkcje przynależności oraz reguły wnioskowania. Uwzględniono również wiedzę ekspercką, co pozwoliło na lepsze odwzorowanie rzeczywistych warunków funkcjonowania systemu. W **rozdziale szóstym** przedstawiono proces implementacji modelu oraz jego weryfikację.

Opisano sposób przeprowadzenia obliczeń oraz procedurę oceny. Dokonano porównania wyników uzyskanych z modelu z ocenami eksperckimi, co pozwoliło na ocenę poprawności i użyteczności zaproponowanego rozwiązania. **Rozdział siódmy** poświęcono analizie wyników oraz praktycznej aplikacji modelu. Przedstawiono scenariusze obliczeniowe oraz dokonano interpretacji uzyskanych rezultatów. Wskazano na wpływ poszczególnych czynników na końcową ocenę procesu oraz omówiono możliwości wykorzystania modelu w praktyce zarządzania portem lotniczym. W **rozdziale ósmym** zawarto podsumowanie pracy oraz wnioski końcowe. Autorka dokonała syntetycznej oceny osiągniętych rezultatów, wskazała znaczenie naukowe i praktyczne przeprowadzonych badań oraz zaproponowała kierunki dalszych prac badawczych.

Zakres tematyczny całej pracy obejmuje kompleksową analizę, modelowanie i ocenę procesu obsługi naziemnej statków powietrznych z wykorzystaniem nowoczesnych metod analitycznych.

3. Wartość naukowa pracy

Rozprawa doktorska mgr inż. Ewy Mardeusz wnosi istotny wkład do rozwoju badań w obszarze oceny złożonych systemów transportowych, w szczególności procesów obsługi naziemnej statków powietrznych w portach lotniczych. Do najważniejszych osiągnięć naukowych pracy należy zaliczyć opracowanie autorskiego modelu oceny procesu obsługi naziemnej, który ma charakter kompleksowy i wielokryterialny. Model ten integruje różnorodne czynniki wpływające na przebieg procesu – zarówno o charakterze ilościowym (np. czas realizacji operacji), jak i jakościowym (np. poziom organizacji czy niezawodność działań). Takie ujęcie stanowi rozwinięcie dotychczasowych metod, które często koncentrowały się na wybranych aspektach systemu. Istotnym elementem wartości naukowej pracy jest zastosowanie logiki rozmytej jako narzędzia modelowania. Pozwoliło to na uwzględnienie niepewności, nieprecyzyjności oraz subiektywnego charakteru części danych wejściowych. Wprowadzenie aparatu logiki rozmytej do oceny procesów obsługi naziemnej należy uznać za podejście nowoczesne i adekwatne do analizowanego problemu, a jednocześnie stanowiące rozwinięcie metod stosowanych w inżynierii transportu. Na podkreślenie

zasługuje również systemowe podejście do analizowanego zagadnienia. Autorka nie ogranicza się do analizy pojedynczych operacji, lecz traktuje proces obsługi naziemnej jako spójny układ powiązanych elementów. Uwzględnienie relacji między nimi oraz ich wzajemnych oddziaływań zwiększa wartość poznawczą opracowanego modelu. Kolejnym elementem wartości naukowej pracy jest identyfikacja i usystematyzowanie czynników wpływających na efektywność procesu obsługi naziemnej. Stanowi to uporządkowanie wiedzy w analizowanym obszarze i może być wykorzystane jako punkt odniesienia dla dalszych badań. Warto również podkreślić, że opracowany model ma charakter uniwersalny i może być adaptowany do różnych warunków funkcjonowania portów lotniczych. Świadczy to o jego potencjale aplikacyjnym, ale jednocześnie zwiększa jego znaczenie naukowe jako narzędzia o szerszym zakresie zastosowań.

Pomimo wskazanych osiągnięć, należy zauważyć, że wartość naukowa pracy mogłaby zostać dodatkowo wzmocniona poprzez szerszą walidację modelu, np. z wykorzystaniem danych empirycznych pochodzących z różnych portów lotniczych, a także poprzez przeprowadzenie analizy wrażliwości modelu na zmiany parametrów wejściowych. W związku z powyższym podczas analizy wyników badań przedstawionych w dysertacji, nasuwają się następujące pytania, na które odpowiedź pozwoliłaby na szersze zrozumienie poruszanych w pracy zagadnień:

- W jaki sposób została sformułowana i zweryfikowana teza badawcza pracy, oraz jakie są jednoznaczne kryteria jej potwierdzenia?
- Jakie były główne przesłanki wyboru logiki rozmytej jako narzędzia modelowania w stosunku do innych metod wielokryterialnych?
- W jaki sposób dobierano funkcje przynależności oraz reguły wnioskowania w modelu i na ile mają one charakter uniwersalny?

Niezależnie od powyższego jednoznacznie należy stwierdzić, że rozprawa posiada wyraźnie zdefiniowany wkład naukowy, obejmujący opracowanie nowego podejścia do oceny procesu obsługi naziemnej statków powietrznych. Zaproponowane rozwiązanie stanowi wartościowe rozwinięcie istniejących metod i może stanowić podstawę

do dalszych badań w obszarze inżynierii transportu oraz eksploatacji systemów technicznych.

4. Sposób napisania i zredagowania pracy

Rozprawa doktorska mgr inż. Ewy Mardeusz została przygotowana w sposób uporządkowany i zgodny z ogólnie przyjętymi standardami redakcyjnymi dla prac naukowych. Układ pracy jest logiczny i przejrzysty, a kolejność poszczególnych rozdziałów odzwierciedla przyjętą metodykę badawczą – od wprowadzenia i przeglądu literatury, poprzez identyfikację problemu badawczego, aż do opracowania modelu, jego weryfikacji oraz sformułowania wniosków końcowych.

Wywód naukowy prowadzony jest w sposób konsekwentny i spójny. Autorka stopniowo wprowadza czytelnika w zagadnienie, zaczynając od ogólnych informacji dotyczących funkcjonowania systemów obsługi naziemnej, a następnie przechodząc do coraz bardziej szczegółowych analiz. Widoczna jest dbałość o zachowanie ciągłości logicznej pomiędzy poszczególnymi częściami pracy oraz właściwe powiązanie części teoretycznej z opracowaną częścią metodyczną i aplikacyjną.

Język pracy ma charakter naukowy i jest w większości precyzyjny oraz adekwatny do poruszanej problematyki. Terminologia specjalistyczna stosowana jest poprawnie, a pojęcia techniczne są wprowadzane w sposób umożliwiający ich właściwe zrozumienie. Styl wypowiedzi jest raczej formalny i zdyscyplinowany, choć miejscami można zauważyć pewne uproszczenia lub powtórzenia, które nie wpływają jednak istotnie na ogólną czytelność pracy. Pod względem redakcyjnym praca została przygotowana starannie. Zastosowano jednolity układ tekstu, spójny system numeracji rozdziałów, podrozdziałów, rysunków i tabel. Elementy graficzne, takie jak schematy, wykresy i zestawienia tabelaryczne, są czytelne i właściwie powiązane z treścią pracy – odwołania do nich w tekście są poprawne i ułatwiają interpretację przedstawianych zagadnień. Bibliografia została opracowana w sposób uporządkowany i obejmuje zarówno krajowe, jak i zagraniczne źródła literaturowe. Cytowania w tekście są prowadzone konsekwentnie, choć w niektórych miejscach można by rozważyć ich

rozszerzenie lub bardziej bezpośrednie powiązanie z omawianymi fragmentami analizy. Strona edytorska pracy – obejmująca układ akapitów, interlinię, wyróżnienia tekstu oraz sposób prezentacji wzorów i oznaczeń – nie budzi istotnych zastrzeżeń. Praca sprawia wrażenie dopracowanej i przygotowanej z należytą starannością. Wśród drobnych uwag redakcyjnych można wskazać występowanie nielicznych powtórzeń treści w różnych częściach pracy, miejscami zbyt ogólny opis niektórych zagadnień a także możliwość doprecyzowania wybranych fragmentów pod względem terminologicznym.

Uwagi te mają jednak charakter drugorzędny i nie wpływają na ogólną, pozytywną ocenę sposobu przygotowania rozprawy.

5. Uwagi szczegółowe

Pomimo ogólnie wysokiego poziomu merytorycznego rozprawy oraz jej poprawnej konstrukcji, praca nie jest wolna od pewnych niedociągnięć i elementów, które mogłyby zostać dopracowane lub rozwinięte. Poniższe uwagi mają charakter konstruktywny i wskazują obszary, które – zdaniem recenzenta – wymagają doprecyzowania lub pogłębienia.

Pewnego doprecyzowania mogłoby wymagać bardziej jednoznaczne wyeksponowanie tezy badawczej pracy, co dodatkowo ułatwiłoby ocenę stopnia jej potwierdzenia. Choć cel pracy został określony, to nie został on uzupełniony o klarowną tezę, która mogłaby stanowić podstawę do jednoznacznej weryfikacji w toku prowadzonych badań. W konsekwencji utrudniona jest jednoznaczna ocena stopnia jej potwierdzenia. Kolejnym elementem wymagającym uwagi jest zakres walidacji zaproponowanego modelu. Przeprowadzona w pracy weryfikacja ma charakter ograniczony i opiera się głównie na wybranych scenariuszach oraz – w pewnym stopniu – na ocenach eksperckich. Brakuje natomiast szerszego potwierdzenia skuteczności modelu z wykorzystaniem danych empirycznych pochodzących z różnych portów lotniczych lub w różnych warunkach operacyjnych. Taka rozszerzona walidacja zwiększyłaby wiarygodność oraz uniwersalność zaproponowanego rozwiązania. Z powyższym zagadnieniem wiąże się również brak pogłębionej analizy wrażliwości

modelu. W pracy nie przedstawiono w wystarczającym stopniu, w jaki sposób zmiany poszczególnych parametrów wejściowych wpływają na wynik końcowy oceny. Analiza taka byłaby szczególnie istotna w kontekście zastosowania logiki rozmytej oraz wielokryterialnego charakteru modelu, pozwalając na lepsze zrozumienie jego działania i identyfikację kluczowych czynników wpływających na wynik. Pewne zastrzeżenia można również sformułować w odniesieniu do przeglądu literatury. Choć jest on obszerny i obejmuje istotne pozycje, to w niektórych miejscach ma charakter bardziej opisowy niż krytyczny. W mniejszym stopniu widoczna jest pogłębiona analiza porównawcza prezentowanych podejść oraz ich bezpośrednie odniesienie do opracowywanego modelu. Można byłoby także rozważyć szersze uwzględnienie najnowszych publikacji międzynarodowych. W zakresie prezentacji modelu zauważalna jest pewna złożoność opisu, która miejscami może utrudniać jego pełne zrozumienie, szczególnie dla czytelnika mniej zaznajomionego z metodami logiki rozmytej. W niektórych fragmentach wskazane byłoby bardziej syntetyczne przedstawienie kluczowych zależności lub uzupełnienie opisu o dodatkowe przykłady ilustrujące sposób działania modelu. Można również wskazać na ograniczony zakres dyskusji wyników. Choć Autorka prezentuje uzyskane rezultaty, to ich interpretacja mogłaby być bardziej pogłębiona, zwłaszcza w kontekście porównania z innymi metodami lub wynikami badań prezentowanymi w literaturze.

W warstwie redakcyjnej pracy występują drobne niedoskonałości, takie jak sporadyczne powtórzenia treści czy niewielkie nieścisłości stylistyczne. Nie mają one jednak istotnego wpływu na ogólną jakość pracy.

Mimo ww. uwag, stwierdzam, że nie podważają one wartości naukowej rozprawy, lecz wskazują kierunki jej możliwego udoskonalenia.

6. Podsumowanie

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Ewy Mardeusz pt. „Model oceny procesu obsługi naziemnej statków powietrznych w porcie lotniczym” stanowi spójne i wartościowe opracowanie naukowe, wpisujące się w obszar badań nad funkcjonowaniem

złożonych systemów transportowych. Do najważniejszych osiągnięć rozprawy należy opracowanie autorskiego modelu oceny procesu obsługi naziemnej, który integruje różnorodne czynniki o charakterze technicznym, organizacyjnym i operacyjnym. Zastosowanie logiki rozmytej umożliwiło uwzględnienie niepewności i niejednoznaczności danych, co stanowi istotną zaletę zaproponowanego rozwiązania. Praca została przygotowana w sposób poprawny pod względem merytorycznym i redakcyjnym. Charakteryzuje się logiczną strukturą, przejrzystym układem oraz konsekwentnie prowadzonym wywodem naukowym. Autorka wykazała się umiejętnością analizy literatury, identyfikacji problemu badawczego oraz opracowania własnego rozwiązania metodycznego. Wskazane w recenzji uwagi krytyczne mają charakter uzupełniający i nie podważają ogólnej, pozytywnej oceny pracy. Dotyczą one przede wszystkim potrzeby doprecyzowania tezy badawczej, rozszerzenia zakresu walidacji modelu oraz pogłębienia niektórych analiz. Należy jednoznacznie stwierdzić, że rozprawa spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz potwierdza przygotowanie Autorki do samodzielnego prowadzenia pracy badawczej.

Reasumując stwierdzam, że rozprawa przedstawiona do recenzji spełnia warunki przewidziane w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 t., poz. 1571).

Stawiam wniosek o przyjęcie opracowania przedstawionego do recenzji jako rozprawy doktorskiej mgr inż. Ewy Mardeusz w postępowaniu o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk – Nauki Inżynieryjno-Techniczne w dyscyplinie naukowej – Inżynieria Mechaniczna oraz dopuszczenie jej do publicznej obrony.

