

Katowice, 30 maja 2019 roku

Dr hab. inż. Dorota Burchart-Korol, prof. PŚ
Wydział Transportu,
Politechnika Śląska,
ul. Krasińskiego 8,
40-019 Katowice
email: dorota.burchart-korol@polsl.pl



RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Tomasza Waśniewskiego
pt. „Modelowanie procesu przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym
ze wspomaganiami technologii RFID”

Podstawą wykonania recenzji jest Uchwała Rady Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej z dnia 18 kwietnia 2019 roku oraz Pismo Dziekana Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej prof. dr hab. inż. Marianny Jacyny, z dnia 9 maja 2019 roku.

Promotorem rozprawy jest dr hab. inż. Andrzej Świdorski, prof. ITS

1. Ocena doboru tematu rozprawy

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Tomasza Waśniewskiego dotyczy zagadnień związanych z planowaniem tras i śledzeniem przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym, z zastosowaniem technologii identyfikującej obiekt na odległość zwanej RFID (ang. *Radio-Frequency IDentification*). Obszar analiz jest bardzo aktualny. Należy zwrócić uwagę, że Polska należy do największych przewoźników ładunków niebezpiecznych w Europie, a jej udział we wspólnym rynku będzie nadal wzrastał. Przewóz ładunków niebezpiecznych stanowi coraz większy udział w transporcie drogowym w Polsce, co może mieć negatywny wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi oraz stanowić poważne zagrożenie dla środowiska w momencie wypadku. Dlatego istnieje potrzeba rozwoju systemów monitorowania przewozu ładunków niebezpiecznych. Właśnie tym zagadnieniem Doktorant poświęcił swoją rozprawę doktorską, uzupełniając lukę badawczą w tym zakresie.

Na podstawie przeglądu literatury, jak również wieloletniego doświadczenia Autor pracy stwierdził, że problematyka przewozu ładunków niebezpiecznych w Polsce dotychczas jest niedostatecznie przedstawiona w dostępnej literaturze, a kontrola przewozu ładunków niebezpiecznych ogranicza się przede wszystkim do dokumentacji, oznaczeń na pojeździe, sprawności pojazdu i uprawnień kierowcy. Niestety to nie gwarantuje bezpiecznego przemieszczenia ładunków niebezpiecznych. W Polsce brak jest systemowego podejścia do śledzenia procesu przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym z punktu widzenia bezpieczeństwa i możliwości wykorzystania wspomagających rozwiązań informatycznych. Celowe jest więc opracowanie metody symulacyjnej, z wykorzystaniem modelowania matematycznego, wspartej technologią RFID, umożliwiającej planowanie i analizę procesu przewozu ładunków niebezpiecznych. Doktorant podejmując w pracy tematykę analiz procesu przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym, uwzględniając planowanie tras przejazdu i wykorzystanie do tego nowoczesnych technologii, bardzo dobrze wpisuje się w aktualne badania, w tym poszukiwanie rozwiązań w obszarze transportu ładunków niebezpiecznych. Podjęta tematyka rozprawy doktorskiej ma duże znaczenie zarówno pod względem naukowym jak i użytecznym **w dyscyplinie Transport**, tym bardziej że problemy przedstawione w pracy są złożone i wieloaspektowe. Cel naukowy pracy wyrażony jest przede wszystkim poprzez opracowanie modelu matematycznego wyznaczania planu bezpiecznego przewozu ładunków niebezpiecznych, natomiast cel użyteczny pracy odnosi się do zaimplementowania opracowanego modelu matematycznego z wykorzystaniem technologii RFID do programu symulacyjnego w celu śledzenia przewozu ładunków niebezpiecznych i właściwego planowania tras przejazdu.

Stwierdzam, że temat rozprawy jest aktualny i trafnie dobrany.

2. Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedstawiona do recenzji praca obejmuje 153 strony. Zawiera 102 rysunki oraz 18 tabel, które dobrze ilustrują oraz uzupełniają tekst rozprawy. Wykaz literatury zamieszczony w rozprawie obejmuje 194 zacytowane pozycje literaturowe, w tym aż 9 publikacji własnych Doktoranta (dwie prace autorskie i siedem współautorskich). Pozycje literaturowe są aktualne oraz poprawnie dobrane. Praca zawiera streszczenie w języku polskim i angielskim. Zamieszczono również wykaz ważniejszych oznaczeń oraz spis podstawowych skrótów i pojęć użytych w pracy, który znacznie ułatwia lekturę rozprawy.

Praca składa się z 7 rozdziałów, ich tytuły stanowią logiczną całość rozprawy, dzięki czemu struktura pracy jest spójna.

Dwa pierwsze rozdziały stanowią część teoretyczną pracy. Doktorant przedstawił ogólne aspekty transportu ładunków niebezpiecznych w Polsce i Unii Europejskiej, problematykę wyznaczania tras przejazdu i śledzenia ładunków, omówił uwarunkowania prawne związane z przewozem ładunków niebezpiecznych i technologiami do ich śledzenia, w tym przedstawił klasyfikację ładunków niebezpiecznych. Doktorant wykazał się dużą dociekliwością odnośnie wykonanego przeglądu literatury.

W rozdziale 3 Autor przedstawił problemy badawcze, cele i zakres pracy oraz postawił tezę. Kolejne cztery rozdziały (Rozdział 4 - Rozdział 7) stanowią zasadniczą część rozprawy, gdzie zostały przedstawione analizy własne Doktoranta.

Mgr inż. Tomasz Waśniewski w rozdziale 4 przedstawił własną propozycję wykorzystania technologii RFID do przewozu i śledzenia ładunków niebezpiecznych oraz autorski pomysł stworzenia Centralnego Systemu Informacji o Przewozie Ładunków Niebezpiecznych.

W rozdziale piątym rozprawy Doktorant przedstawił zagadnienie matematycznego modelowania przewozu ładunków niebezpiecznych, z wykorzystaniem teorii grafów, ze wspomaganie technologii RFID. Rozdział szósty Autor poświęcił algorytmom rozwiązania problemu badawczego. W rozdziale tym Doktorant przedstawił autorską metodę optymalizacji przewozu ładunków niebezpiecznych z wykorzystaniem technologii RFID. W rozdziale siódmym natomiast przedstawił sposób implementacji i komputerowej weryfikacji metody optymalizacyjnej przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym z wykorzystaniem technologii RFID, w programie FlexSim.

W podsumowaniu Doktorant zawarł najważniejsze wyniki pracy, wnioski oraz określił kierunki dalszych prac w obszarze badawczym, dokonał również oceny rozwiązania sformułowanego problemu badawczego i potwierdzenia tezy rozprawy

Na końcu pracy przedstawione zostały: spis tabel, spis rysunków, wykaz literatury oraz podstawowe skróty i pojęcia.

Treść rozprawy jest zgodna z jej tematem. Tytuły rozdziałów i podrozdziałów dają syntetyczny pogląd na zawarte w nich treści. Kolejne rozdziały tworzą układ właściwy dla rozprawy doktorskiej.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

W oparciu o krytyczny przegląd literatury Doktorant sformułował następujący główny cel pracy jako: *opracowanie modelu matematycznego wyznaczania planu bezpiecznego przewozu ładunków niebezpiecznych i jego zaimplementowanie do programu symulacyjnego w celu potwierdzenia możliwości wspomagania procesu przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym technologią RFID, a tym samym śledzenia pojazdów i właściwego planowania tras przejazdu.*

Cel pracy sformułowano prawidłowo.

Doktorant sformułował również następujące cele szczegółowe rozprawy:

- *systematyzacja wiedzy w zakresie transportu ładunków niebezpiecznych w Polsce,*
- *systematyzacja wiedzy w zakresie technologii śledzenia ładunków niebezpiecznych, w tym technologii RFID,*
- *zaproponowanie własnej procedury wykorzystania technologii RFID do śledzenia ładunków niebezpiecznych i planowania tras przejazdu,*
- *opracowanie matematycznego modelu przewozu ładunków niebezpiecznych z wykorzystaniem teorii grafów,*
- *opracowanie własnego algorytmu rozwiązania problemu badawczego z wykorzystaniem technologii RFID,*
- *implementacja i weryfikacja komputerowa metody optymalizacyjnej przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym.*

Doktorant zdefiniował problem badawczy w postaci pytania: *w jaki sposób wykorzystać modelowanie matematyczne przewozu ładunków niebezpiecznych oraz technologię RFID do śledzenia tego typu ładunków, a tym samym właściwego planowania tras przejazdu?*

W rozdziale 3 Doktorant sformułował następującą tezę: *Metoda śledzenia przewozu ładunków niebezpiecznych z uwzględnieniem programowania matematycznego i technologii RFID umożliwi wyznaczanie tras charakteryzujących się większym bezpieczeństwem publicznym oraz racjonalnym czasem jazdy.*

Z naukowego punktu widzenia w mojej opinii teza została prawidłowo postawiona i jest adekwatna do tematu pracy.

Doktorant przedstawił obszerny zakres pracy jaki zrealizował, aby osiągnąć postawiony cel. Zakres prac badawczych wykonanych przez Doktoranta obejmował: opracowanie modelu matematycznego z wykorzystaniem teorii grafów, który zaimplementowano i wykorzystano w informatycznym programie symulacyjnym w celu potwierdzenia możliwości planowania tras przejazdu dla pojazdów z ładunkiem niebezpiecznym. Realizacja zakresu pracy umożliwiła osiągnięcie przyjętych celów oraz dostarczyła oryginalną wiedzę w analizowanym obszarze badawczym.

Biorąc pod uwagę następujące elementy pracy: dobór tematu, cel pracy jak również zastosowane metody i uzyskane wyniki, należy stwierdzić, że rozpatrywany problem naukowy został rozwiązany poprawnie.

W mojej opinii uzyskane wyniki mają znaczenie zarówno naukowe, jak również są one cennym materiałem z punktu widzenia utylitarnego, szczególnie w pracach związanych z rozwojem systemów wspomagających monitorowanie przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym.

4. Uwagi krytyczne

Uwagi dyskusyjne i wątpliwości

Podczas lektury ocenianej rozprawy doktorskiej nasunęły mi się następujące uwagi:

1. (str. 131) Doktorant do danych które były niezbędne do rozpoczęcia prac zaliczył: elementy liniowe i punktowe infrastruktury transportu drogowego, rodzaje ładunków jakie będą transportowane, charakterystykę potencjału systemu przewozowego, długość połączenia pomiędzy węzłami, czasy załadunków i rozładunków, czasy przejazdu środka transportu, koszt jednostkowy użycia środka transportu. *Proszę Doktoranta o wyjaśnienie w jaki sposób zostały uwzględnione te dane, gdyż w pracy nie zostało to jednoznacznie przedstawione.*
2. W pracy jest mowa o kryterium interpretacji kosztu (str 131). Jako kryterium Doktorant podał między innymi minimalizację kosztu (str. 84). *Proszę Doktoranta o wyjaśnienie*

w jaki sposób zostało uwzględnione to kryterium, gdyż w pracy nie zostało to jednoznacznie przedstawione.

3. W pracy wykorzystano program FlexSim, który posłużył do implementacji i komputerowej weryfikacji metody optymalizacyjnej przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym. Pokazano kroki zastosowania tej aplikacji, natomiast niewiele jest informacji na temat samego programu i jego zastosowań. *Proszę Doktoranta o przedstawienie innych niż w pracy, potencjalnych zastosowań programu FlexSim w obszarze transportu*
4. W pracy Doktorant przedstawił interesującą propozycję rozwiązania systemu do monitorowania przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym. *Proszę Doktoranta o wyrażenie opinii, które instytucje mogłyby być dysponentem i administratorem takiego systemu?*

Odpowiedzi na powyższe pytania oczekuję podczas publicznej obrony.

Uwagi szczegółowe i redakcyjne

Praca została zredagowana bardzo starannie. Napisana jest zwięzłym językiem. Użyte w rozprawie pojęcia są poprawne i zgodne z aktualnie obowiązującym słownictwem w dziedzinie nauk technicznych. Podczas czytania nasunęło mi się stosunkowo niewiele uwag. Przedstawiam poniżej niektóre z nich:

- Odnośnie rozdziałów 4 i 5, gdzie przedstawiono analizy własne, moim zdaniem część pracy odnosząca się do analizy literatury powinna być w przeglądzie literatury, a w części praktycznej należało przedstawić tylko modele, które zostały zaimplementowane;
- Doktorant w ocenianej rozprawie podał cele szczegółowe pracy. W mojej opinii w większości jest to obszar badaczy czy też określony obszerny zakres pracy, który umożliwił osiągnięcie głównego celu pracy;
- Brak tytułu w języku angielskim;
- str.45 dwukrotnie słowo rysunek (Rys. 21);
- str. 54 powinno być "należałoby" zamiast "należałby";

Przedstawione uwagi uznaję za drobne lub mają charakter porządkowy. Nieliczne usterki stylistyczne i błędy literowe zaznaczyłam w dostarczonym egzemplarzu pracy i z tego powodu nie będę ich zamieszczać w tym miejscu.

Przytoczone powyżej uwagi mówią jedynie o niedociągnięciach i w niczym nie pomniejszają wartości naukowej wyników osiągniętych przez Doktoranta, natomiast mogą być pomocne w trakcie dalszej pracy naukowej oraz uwzględnione przy przygotowaniu kolejnych publikacji naukowych. Pomimo przedstawionych powyżej uwag, strukturę merytoryczną i układ recenzowanej pracy uznaję za prawidłowe.

5. Podsumowanie i wnioski końcowe

Podjęcie tematu badawczego rozprawy doktorskiej uważam za celowe i prawidłowo uzasadnione. Doktorant wykazał dobrą wiedzę oraz odpowiednie przygotowanie do rozwiązywania postawionych problemów naukowo-badawczych, co w pełni wykazał w przedmiotowej rozprawie.

Treść rozprawy dowodzi, że Doktorant dobrze odnajduje się w przedmiotowej problematyce. Stwierdzam brak istotnych uchybień w tym zakresie i oceniam znajomość przedmiotu zagadnienia przez Doktoranta, w tym jego przygotowanie pozytywnie.

Do najważniejszych osiągnięć Doktoranta o charakterze poznawczym i metodycznym zaliczam:

- wykonanie krytycznej analizy literatury zarówno krajowej jak i zagranicznej, w wyniku której usystematyzowano wiedzę w zakresie modelowania transportu ładunków niebezpiecznych w Polsce,
- opracowanie autorskiego matematycznego modelu przewozu ładunków niebezpiecznych i planowania tras przejazdu, z wykorzystaniem teorii grafów oraz z zastosowaniem technologii RFID
- opracowanie własnych algorytmów rozwiązania problemu badawczego z wykorzystaniem technologii RFID,
- weryfikację komputerową metody optymalizacyjnej przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym.

Podsumowując stwierdzam, iż postawiony w pracy cel został osiągnięty, a uzyskane wyniki stanowią cenny materiał uzupełniający dotychczasową wiedzę na temat przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym.

Stwierdzam, iż przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgra inż. Tomasza Waśniewskiego pt. „*Modelowanie procesu przewozu ładunków niebezpiecznych transportem drogowym ze wspomaganiem technologii RFID*” spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.) w brzmieniu po wejściu w życie ustawy z dnia 23 czerwca 2016 roku o zmianie ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym oraz niektórych innych ustaw.

W związku z powyższym stawiam wniosek o przyjęcie opracowania przedstawionego do recenzji – jako rozprawy doktorskiej mgra inż. Tomasza Waśniewskiego na stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie TRANSPORT i dopuszczenie do publicznej obrony.



.....
Dorota Burchart-Korol