

R E C E N Z J A

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Kupiec
z tytułu " Model oceny ryzyka wystąpienia strat spowodowanych niesprawnością
pojazdu ciężarowego".**

Promotor: **dr hab. inż. Krzysztof Bieńczak, prof. PP**

Podstawa formalna opracowania recenzji

Podstawą opracowania recenzji rozprawy doktorskiej mgr inż. **Agnieszki Kupiec** jest Uchwała z dnia 6 lipca 2023 r. Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Poznańskiej dotycząca powołania mnie na recenzenta oraz pismo DR-488/02/2023 Przewodniczącego Rady Dyscypliny prof. dr hab. inż. Jacka Pielechy i umowa na sporządzenie Recenzji.

1. Ocena wyboru tematu rozprawy

Dynamiczny rozwój transportu w szczególności transportu drogowego i związany z tym gwałtowny wzrost liczby pojazdów poruszających się po drogach powodują bardzo dużą presję na bezpieczeństwo i ekonomikę w jego realizacji. Problemy realizacji transportu drogowego nieustannie wymuszają poszukiwanie nowych bezpiecznych, bardziej efektywnych metod zmniejszenia ryzyka w działalności transportowej.

Zajęcie się problematyką poprawy ogólnie pojętego bezpieczeństwa w transporcie drogowym i poszukiwanie innowacyjnych metod identyfikacji i oceny ryzyka dla gwałtownie rozwijającej się gałęzi transportu ma duże znaczenie aplikacyjne i naukowe. Właśnie w Polsce forma transportu drogowego rozwija się najintensywniej wśród krajów Europy. Uważam, że właśnie dlatego temat recenzowanej rozprawy jest bardzo ważny i potrzebny dla zapewnienia bezpiecznej i efektywnej działalności tej formy transportu. Ponadto jest jeszcze jeden powód, dla którego ten temat jest bardzo interesujący. Polska zajmuje czołowe miejsce w rozwoju transportu drogowego w Europie i posiada najwięcej zarejestrowanych samochodów ciężarowych wśród krajów Europy. Natomiast średni wiek tych pojazdów i zarazem stan techniczny eksploatowanych pojazdów zajmują znacznie dalsze pozycje. Powoduje to, że

proponowany przez Doktorantkę model oceny strat spowodowanych niezdatnością pojazdu właśnie w polskim środowisku transportowym ma specjalne znaczenie. W związku z tym temat rozprawy jest spójny z najmocniej rozwiniętą gałęzią transportu w Polsce. Temat pracy łączy stan techniczny środków transportu drogowego z bezpieczeństwem realizacji procesu transportowego. Sądzę, że takie opracowania są niezbędne do dalszego szybkiego, bezpiecznego i efektywnego rozwoju transportu drogowego na terenie naszego kraju. Bardzo wysoko oceniam wybór tematu opracowania związanego z poszukiwaniem nowych innowacyjnych metod i możliwości oceny ryzyka dla efektywnego wykorzystania ich w procesie transportowym.

2. Przedmiot recenzji i ocena wstępna rozprawy

Recenzowana rozprawa doktorska pt. *"Model oceny ryzyka wystąpienia strat spowodowanych niesprawnością pojazdu ciężarowego"* wykonana przez Panią mgr inż. Agnieszkę Kupiec pod kierunkiem promotora Pana dr hab. inż. Krzysztofa Bieńczaka, prof. PP liczy łącznie 127 stron zapisanych w 7 ponumerowanych rozdziałach w tym dwa obszerne rozdziały tematyczne oznaczone nr 1. i nr 2. zawierające zasadniczą część pracy, rozdział nr 3. stanowi Podsumowanie, nr 4. Literatura, nr 5. Spis rysunków, nr 6. Spis tabel i nr 7. Załączniki. Wykaz literatury zawiera 111 pozycji w tym tylko jedną pozycję współautorską Doktorantki.

Rozprawa opatrzona jest streszczeniem w języku polskim i angielskim.

Układ rozdziałów pracy stanowi chronologiczny zapis spójnych ze względu na osiągnięcie celu pracy tematów cząstkowych i przedstawiony został w następujący sposób.

Obszar tematyczny pracy bardzo potrzebny w obecnej intensywnej realizacji procesów transportowych. Tytuł rozprawy ciekawy wychodzący naprzeciw trudnym pytaniom, występującym w rzeczywistej realizacji transportu. Odnosząc się do tytułu pracy *„Model oceny ryzyka wystąpienia strat spowodowanych niesprawnością pojazdu ciężarowego”* odnoszę wrażenie, że jest niekompletny. Uważam, że brak jest określenia jakich strat dotyczy, można domniemywać, że autorka myślała o stratach ekonomicznych i tak wynika z treści opracowania. Druga wątpliwość związana z tytułem dotyczy powszechnie używanego określenia „niesprawnością pojazdu” można wnioskować, że dotyczy baraku możliwości wykonania zadania przez pojazd (uszkodzenia pojazdu), w inżynierii niezawodności używane jest pojęcie „niezdatności pojazdu”.

Opracowanie rozpoczyna się rozdziałem oznaczonym nr 1. zatytułowanym „Studium problemu”, zawiera on cztery podrozdziały, do których należą *Wprowadzenie* (ok. 7,5 strony maszynopisu), *Geneza i definicja ryzyka* (11,25 strony), *Cel i zakres pracy* (1,25 strony) oraz

Charakterystyka elementów systemu bezpieczeństwa w przewozie towarów (3,5 strony). W pierwszym podrozdziale Autorka wprowadza do problemów omawianych w pracy i podkreśla znaczenie transportu w gospodarce. Zwraca uwagę na nierozłączne ryzyko związane z tą formą działalności gospodarczej. W drugim podrozdziale oznaczonym nr. 1.2. Autorka rozwija zagadnienie ryzyka. Prowadzi opisy i podaje różne definicje ryzyka. Podczas rozważań nad ryzykiem dokonuje przeglądu literatury, w trakcie którego przywołuje autorów i ich opracowania oraz komentuje przywołane prace. Na tej podstawie opisuje możliwości identyfikacji czynników wpływających na zagrożenie i omawia podstawowe rodzaje zagrożeń. Charakteryzując zagrożenia przechodzi do możliwości zarządzania ryzykiem. Wymienia obecnie stosowane systemy używane do zarządzania ryzykiem. W oparciu o procedury ISO 31000 omawia sposoby ustalenia kryteriów ryzyka i techniki oceny ryzyka. Opisuje walory i wady jakościowej i ilościowej oceny ryzyka. W podrozdziale 1.3. definiuje i opisuje cel i zakres pracy, który brzmi „*Opracowanie uniwersalnego systemu oceny ryzyka zaistnienia wypadku lub strat finansowych bazującego na modelu do oceny ryzyka podczas przewozu towarów wykorzystującego metodę drzewa zdarzeń*”. Podany cel pracy jest spójny z omawianymi w opracowaniu problemami. Kolejne rozwinięcia i opisy prowadzą do osiągnięcia sformułowanego celu pracy i udowodnienia tezy pracy. Czwartym oznaczonym nr 1.4. i zarazem ostatnim podrozdziałem pierwszego rozdziału jest podrozdział pt. „*Charakterystyka elementów systemu bezpieczeństwa w przewozie towarów*”. Autorka opisuje w nim system bezpieczeństwa w transporcie samochodowym. Przedstawia opisowo i graficznie charakterystyczne elementy systemu. Przywołuje istotne elementy systemu o charakterze prawnym takie jak przepisy i akty prawne przygotowane dla zmniejszenia ryzyka w systemie transportowym. Opisuje również elementy i działania funkcjonalne występujące w realizacji transportu w celu zapewnienia bezpieczeństwa takie jak działania organów kontrolujących i nadzorujących proces transportowy.

Zasadniczym rozdziałem pracy jest rozdział drugi i obejmuje 76 stron tekstu podzielonego na siedem podrozdziałów. Tytuł rozdziału drugiego „*Model oceny ryzyka w przewozie drogowym*” jest spójny z celem pracy oraz tytułem całości opracowania a jego treść w kolejnych podrozdziałach prowadzi do sformalizowania celu opracowania i zapisu modelu oceny ryzyka w postaci schematu funkcjonalnego oraz zapisu analitycznego poszczególnych scenariuszy możliwych do zaistnienia zdarzeń. Pierwszy z podrozdziałów oznaczony nr 2.1. zatytułowany „*Metody oceny ryzyka stosowane w modelach*” zawiera opisy metod oceny ryzyka. Autorka charakteryzuje kolejne wymienione wcześniej metody analizy i oceny ryzyka, podaje ich cechy i wskazuje możliwości ich zastosowania. Następnie podsumowuje przeprowadzoną analizę

i wyznacza na podstawie własnej oceny metodę ETA jako najbardziej przydatną do osiągnięcia celu pracy. W kolejnym podrozdziale z nr 2.2. zatytułowanym „*Warunki początkowe*” wymieniania i opisywane „*Barriere ochronne*” jako istotny element identyfikacji ryzyka do zapewnienia bezpieczeństwa. Charakteryzuje „*Zdarzenia inicjujące*”, które są początkiem do kolejnych zdarzeń powodujących zagrożenie i utratę bezpieczeństwa. Następnie formułuje założenia wstępne, które determinują poprawne funkcjonowanie opracowanego modelu. Kolejnymi kluczowymi podrozdziałami, które prezentują cel pracy są podrozdziały oznaczone nr 2.3. pt. „*Model - schemat działania*” oraz nr 2.4. pt. „*Opis matematyczny poszczególnych scenariuszy*”. Autorka formalizując cel pracy przedstawia funkcjonalne działanie modelu wykorzystując do tego graficzny schemat funkcjonalny modelu w postaci drzewa zdarzeń. Stosując sekwencję drzewa zdarzeń z uwzględnieniem dziewięciu barier przedstawia przebieg dwudziestu ośmiu sekwencji możliwego przebiegu kolejnych zdarzeń. Wyniki przeprowadzonej analizy poddaje ocenie przedstawiając ją w formie schematu funkcjonowania algorytmu oceny ryzyka. W celu praktycznego zastosowania procedur i sekwencji działania w opracowanym modelu Autorka odwołuje się do wyników przygotowanych formuł obliczeniowych programu Microsoft Excel opartych na zależnościach autorskich modeli matematycznych prezentowanych w podrozdziale nr 2.4. Jako przykład z prowadzonych badań zostały przedstawione wyniki obliczeń prawdopodobieństwa kolejnych zdarzeń prezentowane w tabeli przedstawiającej jako okno dialogowe programu obliczeniowego oznaczonej rys. 2.3.4. Podrozdział nr 2.4. pt. „*Opis matematyczny poszczególnych scenariuszy*” zawiera autorskie zapisy modeli matematycznych dla kolejnych możliwych scenariuszy wynikających z sekwencji opracowanego modelu oceny ryzyka w przewozie drogowym.

Podrozdział 2.5. bardzo obszerny zapisany na 61 stronach opracowania zatytułowany „*Metody pozyskiwania danych niezbędnych do działania modelu*” zawiera szczegółowe opisy metod pozyskiwania danych potrzebnych do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzeń występujących na barierach ochronnych systemu eksploatacji. Prowadzone rozwinięcia tematyczne zostały pogrupowane i opisane tytułami, które określają sposoby i procedury pozyskiwania danych. Autorka wnikliwie analizuje możliwości pozyskiwania danych o uszkodzeniach pojazdów. Przedstawia procedury obsługi pojazdów i identyfikacji istotnych niezdatności pojazdów przez kierowców przed rozpoczęciem procesu transportowego oraz podczas jego realizacji. Uzyskane wyniki badań dotyczące liczb badanych i niezdatnych pojazdów oraz prawdopodobieństwa uszkodzeń ważnych dla bezpieczeństwa układów pojazdów przedstawione zostały estetycznie i czytelnie w postaci tabel i wykresów. Analizowane są informacje takich procedur jak: „*Kierowca zauważa usterkę*”, „*Kierowca*

zgłasza usterkę”, „Dyspozytor podejmuje działanie”, „Diagnosta podczas OBT zauważa usterkę”, „Mechanik podczas przeglądu zauważa usterkę”, „Pojazd zatrzymano do kontroli przez ITD”, „ITD podczas kontroli wykrywa usterkę”, „Pojazd zatrzymany do kontroli przez policję”, „Policja podczas kontroli wykrywa usterkę”.

Podrozdział 2.6. zatytułowany „*Działanie modelu na wybranym przykładzie*” jest podsumowaniem rozdziału drugiego i postawionych przez Autorkę założeń. Funkcjonowanie modelu na danych rzeczywistych zgromadzonych w systemie eksploatacji pojazdów jest dowodem potwierdzającym tezy pracy. Zaprezentowana możliwość oceny ryzyka z zastosowaniem przygotowanego modelu moim zadaniem ma bardzo duże znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa w eksploatacji pojazdów drogowych. Ma również duże znaczenie w zarządzaniu ryzykiem i podejmowaniu decyzji w celu poprawy efektywności ekonomicznej realizowanego transportu. Graficznie za pomocą wykresów zaprezentowane zostały wyniki obliczeń dla kolejnych algorytmów i sekwencji działania modelu. Daje to możliwość szybkiej i jednoznacznej oceny sekwencji zdarzeń w procesie analizy ryzyka, ale brakuje rozwinięcia prowadzonych obliczeń. Odnosząc się do treści i formy przygotowania tej części pracy, oceniam ją bardzo wysoko pomimo braku prezentacji procesu obliczeniowego. Rozdział ten stanowi potwierdzenie tezy pracy oraz dowód zrealizowania celu pracy.

Podrozdział 2.7. pt. „*Ocena wpływu poszczególnych barier na wybrane aspekty procesu transportowego*” zapisany na 11 stronach przedstawia skuteczność działania systemu. Przeprowadzona jest analiza skuteczności każdej z zapisanych w modelu procedur zabezpieczających „barier zabezpieczających”. Ocena jest realizowana przez obliczenie wpływu zmiany prawdopodobieństwa zadziałania bariery na wielkość strat spowodowanych niezdatnością pojazdu. Wyniki skuteczności działania kolejnych barier w modelu przedstawione zostały w formie wykresów prezentujących charakterystyki prawdopodobieństwa sekwencji zdarzeń zgodnie z algorytmem modelu. Jako wartości bazowe do obliczeń zastosowane zostały wartości uzyskane podczas badań rzeczywistych w systemie eksploatacji. Podrozdział jest dobrze i estetycznie opracowany. Przedstawia skuteczność działania stosowanych procedur jako barier ochronnych w zaproponowanym modelu. Wyniki analizy skuteczności zastosowanych barier wyznaczają jakość i efektywność funkcjonowania opracowanego modelu wystąpienia strat spowodowanych niezdatnością pojazdu.

Rozdział trzeci stanowi podsumowanie opracowania. Autorka odnosi się w nim do celu i tezy pracy, komentuje wyniki prowadzonych analiz w zakresie transportu drogowego oraz wykonanych badań i obliczeń związanych z opracowaniem zaproponowanego modelu.

Formułuje stwierdzenia dotyczące rozpowszechnienia transportu drogowego w transporcie towarów w Polsce.

Podsumowuje ocenę wpływu czynników związanych z niezdatnością pojazdu oraz ocenę wpływu barier ochronnych na ekonomikę procesu transportowego i bezpieczeństwo eksploatacji środków transportu.

Przedstawia wnioski z badań nad opracowaniem i wdrożeniem modelu oceny ryzyka proponowanego w pracy. Doktorantka kończy podsumowanie wymieniając chronologię prac do wykonania, które jeszcze są potrzebne do wdrożenia i dalszego rozwoju proponowanego modelu oceny ryzyka i poprawy efektywności transportu.

Wybór tematu rozprawy uważam w pełni uzasadniony z naukowego punktu widzenia oraz ze względu na użyteczne możliwości wykorzystania wyników realizowanych badań. Wszystkie prace naukowe i aplikacyjne dotyczące szacowania ryzyka i zachowania bezpieczeństwa zarówno funkcjonalnego jak i ekonomicznego służące poprawie właściwości stosowanych do tej pory rozwiązań są bardzo istotne i wnoszą nowy wkład w rozwój nauki oraz gospodarki. Prace te mają bezpośredni istotny wpływ na funkcjonowanie tak wrażliwej na te czynniki gałęzi gospodarki jaką jest transport.

Znanych jest wiele metod i sposobów, które mają na celu zwiększyć efektywność i zapewnić bezpieczeństwo realizacji transportu. Są one stosowane w zależności od potrzeb, warunków i możliwości technicznych. Większość z nich oparta jest na ocenie jakościowej i subiektywnym wnioskowaniu o zagrożeniu i występującym ryzyku. Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska dotyczy modelu opracowanego nie tylko na jakościowej ocenie ale zbudowanego na bardziej cenionych w inżynierii metodach ilościowych.

Doktorantka wyznaczała ambitny cel pracy dotyczący ilościowej oceny ryzyka przygotowanej na podstawie danych rzeczywistych i autorskiego modelu wykorzystującego metodę FTA i autorskie algorytmy formuł matematycznych do obliczeń prawdopodobieństwa zdarzeń oraz oceny ryzyka.

W ocenianej pracy Doktorantka zaproponowała oryginalne autorskie rozwiązanie do efektywnej oceny ryzyka wystąpienia strat ekonomicznych w realizacji transportu.

Na podstawie weryfikacji użytkowanych w systemach transportowych metod można wnioskować, że do tej pory nie były stosowane w Polsce takie rozwiązania. Właśnie dlatego

uważam, że ta praca jest wartościowa i ma duże znaczenie dla bezpiecznego i efektywnego rozwoju transportu nie tylko w Polsce ale również w Europie. Stanowi brakujący element w rozwijającym się bardzo dynamicznie transporcie.

Poddając analizie zakres oraz sposób prowadzenia badań uważam za właściwy i niebudzący zastrzeżeń. Natomiast szereg uwag budzi błąd przedstawienia sposobu obliczeń oraz opisu i komentarzy w toku ich realizacji. Prezentowane są jedynie gotowe wyniki tych prac. Opracowanie przez autorkę unikalnego efektywnego modelu systemu oceny ryzyka strat ekonomicznych, stanowi fundamentalną część pracy. Uważam, że praca ta może mieć znacznie szerszy i ważniejszy wymiar niż tylko ocenę ryzyka ekonomicznego. Zaproponowane rozwiązania mogą mieć zastosowanie w zapewnieniu bezpieczeństwa funkcjonalnego, które dotyczy ryzyka związanego z ekologią oraz zdrowiem i życiem ludzi w realizacji transportu. Sposoby rozwiązania problemów w ocenie ryzyka podane w pracy mogą stanowić inspirację do dalszych badań nad takimi systemami. Autorka poprawnie przeprowadziła weryfikację dostępnych danych i informacji.

Praca jest dobrze przygotowana, język tekstu z zastosowaniem specjalistycznych pojęć z obszaru transportu i eksploatacji pojazdów poza kilkoma sformułowaniami jest poprawny. Grafika w postaci rysunków i wykresów estetyczna. Wysoko oceniam autorski wkład w zapisy formuł matematycznych algorytmów modelu pomimo, że przedstawione zostały jedynie w ujęciu ogólnym. Uważam, że praca posiada duże walory poznawcze i gospodarcze, które mogą zostać wykorzystane w pracach naukowych oraz w pracach wdrożeniowych.

3. Ocena układu treści i uwagi szczegółowe

Układ treści rozprawy jest logiczny i poprawny, użyte sformułowania w treści w zdecydowanej większości są poprawne i czytelne również w odniesieniu do wymogów stawianych specjalistycznym tekstom technicznym w zakresie nazewnictwa i stosowanych pojęć w obszarze problematyki transportu. Rysunki w większości wykonane są bardzo starannie. Wykresy przedstawiające wyniki analiz i badań dobrze opisane i czytelne jedynie w nielicznych przypadkach niejednoznaczne opisy osi. Dobrze dobrany i w wystarczającym zakresie dla rozprawy doktorskiej przygotowany wykaz źródłowych pozycji literaturowych jednak brak jest niektórych istotnych pozycji znanych autorów zajmujących się problemami oceny ryzyka oraz brak opracowań Autorki związanych z omawianą w rozprawie tematyką. Wszystkie pozycje wykazu znajdują odwołania w treści pracy. W przedłożonej rozprawie doktorskiej Autorka nie ustrzegła się drobnych błędów

redakcyjnych oraz nieścisłości i braków merytorycznych, które moim zdaniem nie obniżają wartości merytorycznej ani wartości naukowej przedłożonej pracy.

- Za niewystarczające oceniam, przedstawienie procesu obliczeniowego i wyjaśnień dotyczących zastosowania kolejnych procedur. W rozprawie doktorskiej takie istotne elementy jak proces uzyskiwania wyników nie powinien budzić zastrzeżeń i powinien być jasno przedstawiony.
- Do uwag zaliczam również, że Autorka zbyt słabo wyeksponowała zalety i możliwość zastosowania oraz wpływ tego rozwiązania na efekty ekonomiczne w warunkach zdominowanych transportem drogowym jakie obserwujemy w Polsce. Uważam, że barak jest oszacowania i podania wielkości liczbowych możliwych strat finansowych wyrażonych w środkach płatniczych dla przedsiębiorstwa transportowego, stanowiło by to wymierne i praktyczne uzasadnienie realizacji pracy.
- Następną uwagą jest brak wskazania bezpośredniego zastosowania w warunkach kraju. Moim zadaniem wykazanie znaczenia tego modelu nie tylko na zmniejszenie strat ekonomicznych ale również podkreślenie wpływu na poprawę bezpieczeństwa w polskich systemach transportowych znacząco poprawiło by odbiór tej pracy i zwiększyło zainteresowanie tym rozwiązaniem przedsiębiorców transportowych ale przede wszystkim służb zajmujące się zapewnieniem bezpieczeństwa transportu i podniosło by walory tej pracy.
- Do uwag można zaliczyć również zbyt mało informacji o utajnionym zagrożeniu bezpieczeństwa wynikającym ze złego stanu technicznego pojazdów i braku działających w czasie rzeczywistym systemów oceny ryzyka ukierunkowanych na tą formę zagrożenia.

Podsumowując uważam, że zasadniczym niedomaganiem tego opracowania jest brak kompleksowego przedstawienia procesów obliczeniowych na kolejnych etapach funkcjonowania modelu. W pracy naukowej możliwość obserwacji toku obliczeniowego na wartościach rzeczywistych powinna być dostępna a nie tylko wyniki końcowe.

W uwagach do treści pracy nie wymieniono nielicznych spotkanych określeń używanych w potocznym języku, błędów interpunkcyjnych czy tzw. literówek ponieważ moim zdaniem nie wpływają na walory samej pracy. Powyższe uwagi, z których część może mieć charakter dyskusyjny, nie obniżają wysokiej ogólnej oceny całej pracy a tylko mają charakter korektorski i mogą być przydatne dla Autorki np. przy późniejszym publikowaniu wyników swoich badań.

4. Ocena podsumowująca recenzowaną pracę doktorską

Przechodząc do ogólnej oceny pracy stwierdzam, że praca Pani mgr inż. Agnieszki Kupiec obejmuje poprawne i kompleksowe podejście do realizacji przyjętego celu pracy. Rozwinięcia problemu badawczego Autorka rozpoczęła od szerokiej analizy stanu wiedzy zawartej w opracowaniach i rozważaniach innych autorów oraz dokumentach na temat problemów związanych z realizacją procesów transportowych i metod oceny ryzyka. W szczególności na podkreślenie zasługuje fakt, że Autorka wykazała się umiejętnością wykorzystania dotychczasowej wiedzy w prowadzeniu własnych analiz i opracowała koncepcję nowatorskiego modelu oceny ryzyka do zastosowania w systemach transportu drogowego. Ma to istotne znaczenie dla rozwijania pracy naukowej w zakresie stosowanych rozwiązań systemowych oraz zastosowań praktycznych w celu poprawy efektywności procesu transportowego.

W szczególności należy podkreślić osiągnięcie Doktorantki jako rozwiązania możliwego do realizacji w obecnych, rzeczywistych systemach transportowych.

Zawarte w podsumowaniu wnioski wynikają z własnych rozważań teoretycznych poprzedzonych analizą dostępnych źródeł literaturowych. Wnioski te poparte wynikami własnych badań stanowią istotny wkład do rozwoju wiedzy w dziedzinie transportu drogowego. Oceniając wyniki pracy można stwierdzić, że zawiera zarówno wartości poznawcze jak i użytkowe w zakresie efektywności i bezpieczeństwa funkcjonowania systemów transportowych. Dlatego też, wyrażam opinię, że rozprawa zasługuje na wysoką ocenę a zawarte w niej wyniki powinny być upowszechnione poprzez opublikowanie. Ponadto przedstawiona do recenzji praca pozwala również na stwierdzenie, że Doktorantka jest przygotowana do prowadzenia pracy naukowej.

5. Wniosek końcowy

Formułując wnioski końcowe, stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Agnieszki Kupiec pt. "**Model oceny ryzyka wystąpienia strat spowodowanych niesprawnością pojazdu ciężarowego**" jest oryginalna i spełnia wymagania merytoryczne, jakie stawiane są pracom doktorskim. Praca podejmuje ważne problemy poznawcze i posiada szeroki potencjał aplikacyjny oraz została wykonana z dużą starannością. Określony przez Doktorantkę problem badawczy został w rozprawie opracowany i postawiony cel pracy osiągnięty.

Uwagi zawarte w niniejszej recenzji mają charakter redakcyjny i nie wpływają na wartość merytoryczną oraz naukową opiniowanej pracy.

Zaprezentowany w pracy model oceny ryzyka wystąpienia strat spowodowanych niezdatnością pojazdu ciężarowego jest oryginalnym dorobkiem naukowym Doktorantki. Przedstawiona praca, sposób prowadzenia badań oraz całokształt realizowanych rozważań i wyciąganych wniosków przyczynia się do stwierdzenia, że Doktorantka jest przygotowana do pracy badawczej.

Na podstawie przeprowadzonej oceny rozprawy mgr inż. Agnieszki Kupiec zatytułowanej " Model oceny ryzyka wystąpienia strat spowodowanych niesprawnością pojazdu ciężarowego" stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.) oraz wnosi istotny wkład do dyscypliny „Inżynieria lądowa, geodezja i transport” w związku z tym wnioskuję o dopuszczenie jej do publicznej obrony.

