

Warszawa, 30.05.2023r.

dr hab. inż. Andrzej Toruń – profesor Instytutu Kolejnictwa
Instytut Kolejnictwa
Zakład Sterowania Ruchem i Teleinformatyki
e-mail: atorun@ikolej.pl



RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Barbary Kondrackiej

„Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej”

/'A model for the evaluation of the technological process of wagons operations at a railway station'/

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą wykonania recenzji jest Uchwała 663/2023 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 04.04.2023w sprawie wyznaczenia recenzentów rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Barbary Kondrackiej pt: „Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej”, przekazana recenzentowi przez Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Pana dr hab. inż. Konrada Lewczuka – profesora uczelni, pismem nr WTBD.521.DR.46.2023 z dnia 17.04.2023.

Recenzja stanowi wynik realizacji Umowy o dzieło nr 1160/00062/2023 zawartej z Politechniką Warszawską – Wydział .

Dokumentację merytoryczną do sporządzenia recenzji stanowi egzemplarz papierowy (książka – 155 stron) rozprawy pt. „„Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej”” autorstwa Pani mgr inż. Barbary Kondrackiej.

Promotor rozprawy: dr hab. inż. Emilian Szczepański, profesor uczelni,

Promotor pomocniczy: dr inż. Piotr Gołębiowski

2. Syntetyczna charakterystyka recenzowanej rozprawy, ocena doboru tematu rozprawy

Recenzowana rozprawa doktorska mgr inż. Barbary Kondrackiej napisana została na 155 stronach oprawionych w książkę formatu C5 (235x160mm) i zawiera:

- streszczenie w języku polskim oraz angielskim,
- spis treści,
- wprowadzenie,
- siedem ponumerowanych rozdziałów, w tym: uzasadnienie podjęcia tematu rozprawy, trzy rozdziały merytoryczne dotyczące ogólnych zagadnień związanych z inżynierią ruchu, oceną wskaźników oceny tych procesów oraz cztery rozdziały merytoryczne (stanowiące istotę rozwiązania problemu badawczego) zawierające opis modelu oceny MOOW, opis opracowanej przez Doktorantkę metody oceny RCPAM oraz wyniki weryfikacji metody,
- bibliografię liczącą 162 pozycje dokumentów źródłowych krajowych i zagranicznych,

dr hab. inż. Andrzej Toruń – profesor Instytutu Kolejnictwa, recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Barbary Kondrackiej „Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej” /'A model for the evaluation of the technological process of wagons operations at a railway station'/

- spis rysunków,
- spis tabel,

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska odnosi się do obszaru wiedzy z zakresu transportu kolejowego i porusza tematykę racjonalizacji i optymalizacji procesów technologicznych związanych z pracą manewrową i rozrządową. Doktorantka po dokonaniu przeglądu stanu wiedzy w rozpatrywanym obszarze badawczym stwierdziła, że m.in. "... proces technologiczny obróbki wagonów towarowych to złożony proces decyzyjny, który wymaga odpowiedniej organizacji..., Co istotne jest on opracowywany oddzielnie dla każdej węzłowej stacji kolejowej..." (s.17) tym samym, można stwierdzić, że aktualnie nie ma w użyciu w Polsce odpowiednich systemów wspomaganie decyzji (metod oceny) zrealizowanych na poziomie uogólnionym pozwalających na porównywanie i ocenę różnych stacji (o różnej charakterystyce układu torowego czy warunkach pracy manewrowej/rozrządowej).

Z punktu widzenia potrzeb szeroko rozumianego rynku kolejowego, są to problemy aktualne i mające wpływ zarówno na procesy związane z zapewnieniem rosnącego zapotrzebowania przewoźników na dostęp do infrastruktury, ale również na planowanie przewozów i racjonalne gospodarowanie wagonami.

Dlatego też, wszelkie próby rozwiązania problemu optymalizacji procesu technologicznego związanego z pracą manewrową, w tym poszukiwanie nowych metod i modeli pozwalających na oszacowanie przewidywanych parametrów pracy (ocenę procesów, wspomaganie procesów decyzyjnych) zwłaszcza mających zastosowanie do optymalizacji pracy stacji o określonym układzie torowym wyposażonych w różne systemy sterowania ruchem kolejowym, należy uznać, za zagadnienie istotne dla planowania oraz poprawy dostępności w obszarze transportu kolejowego.

W rozprawie Doktorantka zaproponowała rozwiązanie problemu na poziomie procesu decyzyjnego związanego z obróbką wagonów towarowych poprzez opracowanie autorskiego modelu decyzyjnego i metody RCPAM (narzędzia wspomaganie decyzji) w szczególności w zakresie oceny stopnia dostosowania układów torowych stacji do realizowanych w ramach procesów technologicznych zadań przewozowych.

Na tej podstawie mogę stwierdzić, że temat rozprawy jest dysertabilny i aktualny.

3. Teza i cel pracy

W przedstawionej do recenzji rozprawie Doktorantka podjęła się rozwiązania złożonego zagadnienia związanego o oceną pracy stacji manewrowych i rozrządowych w odniesieniu do procesu technologicznego obróbki wagonów.

W uzasadnieniu wyboru tematyki badawczej Doktorant odniósł się wybranego zagadnienia z obszaru transportu kolejowego (praca stacji rozrządowych i manewrowych) jako problematyki, którą można rozpatrywać na wielu płaszczyznach:

- projektowanie (lokalizacja, układ torowy, wyposażenie techniczne),
- eksploatacja (zarządzanie, modelowanie procesów, optymalizacja, systemy wspomaganie decyzji),
- bezpieczeństwo, (techniczne, personelu, zarządzanie ryzykiem).

Jak zauważyła na podstawie przeglądu aktualnego stanu wiedzy Doktorantka cyt. „...brak jest w literaturze metod i narzędzi wspomagających kompleksową ocenę pracy stacji, a tym bardziej metody pozwalającej na porównanie różnych rozwiązań i różnych stacji na podstawie syntetycznej oceny. Rozważane zagadnienia mają charakter lokalny i odizolowany i nie są uwzględniane w postaci holistycznego modelu. Dostępne narzędzia symulacyjne są istotnym wsparciem dla decydentów, ale ich zastosowanie jest ograniczone i nie mają możliwości globalnej oceny stacji...” (s.37),

mimo dostępności różnych metod i komercyjnych narzędzi programowych (systemów wspomagania decyzji) brak jest narzędzia wspomagającego proces decyzyjny na etapie eksploatacji wykorzystującego wieloaspektowy model oceny pracy stacji rozrządowej i procesów na niej zachodzących.

Analiza ta (m.in. syntetyczna ocena dostępnej wiedzy w obszarze badawczym podjętym w rozprawie Tab. 1.1 s.37) oraz wieloletnie doświadczenie Doktorantki wynikające z pracy na stacji towarowej stała się przyczynkiem do sformułowania zagadnienia będącego przedmiotem rozprawy – celu pracy, który Doktorantka zdefiniowała na s.40 rozprawy - Cel rozprawy: cyt. „...*Opracowanie modelu decyzyjnego oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów towarowych na węzłowych stacjach kolejowych.*”

Dodatkowo cele cząstkowe pozwalające na osiągnięcie przyjętego celu zasadniczego: cyt. „....

- *opracowanie algorytmu metody oceny na potrzeby procesu wspomagania decyzji,*
- *weryfikacja metody z zastosowaniem modelu symulacyjnego” (s.40)*

Zakres pracy jest obszerny i prezentuje tematykę badawczą, którą zajmuje się autorka rozprawy. Został on podporządkowany realizacji celu pracy. W efekcie Doktorantka podjęła się opracowania metody oceny, która może zostać zastosowana do opisu procesu technologicznego obróbki wagonów towarowych na stacjach manewrowych/rozrządowych oraz odwzorowała je w modelu MOOW i zweryfikowała w środowisku programowym Flexim.

Mając na względzie tak sformułowany cel pracy Doktorantka stawia tezę - Teza rozprawy (s.40) – cytuję:

„*Modelowanie matematyczne pozwala na opracowanie modelu decyzyjnego oceny procesu technologicznego obróbki wagonów towarowych na węzłowych stacjach kolejowych jako narzędzia wspomagania decyzji w zakresie:*

- *oceny dostosowania danego układu torowego na węzłowych stacjach kolejowych do planowanej pracy tych stacji,*
- *diagnozowania działań węzłowych stacji kolejowych ze względu na realizowane procesy technologiczne,*
- *oceny realizowanych procesów w aspekcie poszukiwania najlepszego wariantu organizacji procesu technologicznego obróbki wagonów (grup wagonów itp.) dla podniesienia efektywności obrotu wagonów...”*

Zdaniem recenzenta tak sformułowana Teza rozprawy wyznacza granice i zakres stosowania proponowanej metody (i opracowanego modelu) do wykorzystania przy realizacji określonego celu w ramach rozważań prowadzonych przez Doktorantkę.

Z naukowego punktu widzenia teza jest postawiona prawidłowo i jest adekwatna do tematu i celu pracy.

4. Analiza treści rozprawy

Zasadnicza treść rozprawy zdaniem recenzenta zawarta jest w rozdziałach 4-7.

Całość pracy można podzielić na dwie zasadnicze części.

Pierwsza część rozprawy obejmująca Wprowadzenie, rozdziały 1÷3, dotyczy uzasadnienia wyboru tematu, analizy stanu istniejącego, sformułowania celu badawczego, a także rozważań teoretyczno-badawczych dotyczących badawczego obszaru z zakresu inżynierii ruchu oraz systemów sterowania ruchem kolejowym.

Wprowadzenie i Rozdział pierwszy wprowadzenie w tematykę badawczą poruszaną przez Doktorantkę w rozprawie oraz jest dla czytelnika wprowadzeniem w rozważany w rozprawie problem badawczy. Przeprowadzona kwerenda dostępnej bibliografii pozwoliła na wskazanie przez Doktorantkę luk badawczych i potrzeb w ramach rozpatrywanego obszaru rozważań ujętych w rozprawie.

Stanowi również uzasadnienie przyjętego przez Doktorantkę celu pracy, a szczegółowa analiza aktualnego stanu wiedzy pozwoliła na określenie kierunku badań, oraz na sformułowanie omówionej już w recenzji tezy pracy.

Syntetyczną informację na temat zawartości poszczególnych rozdziałów pracy Doktorantka przedstawiła na Rys. 0-3 (Schemat rozprawy doktorskiej s.12). Pozwala ona oraz prześledzenie kolejnych kroków postępowania Doktorantki.

Dopełnieniem części pierwszej rozprawy stanowi **rozdział trzeci**, w którym Doktorantka dokonała usystematyzowania wiedzy i pojęć z zakresu problematyki organizowania procesów technologicznych na stacjach manewrowych/rozzrządowych ze szczególnym naciskiem na problem podjęty w rozprawie tj. proces rozrządzania składów, podając przykłady różnych rozwiązań technicznych tj. różne układy stacji kolejowych, procesy obsługi pociągów, a także problemy decyzyjne i mierniki oceny realizowanych procesów.

Definicje i opisy Doktorantka uzupełnia bogatym materiałem ilustracyjnym (rysunki, tabele, wzory), poprawiającym czytelność i zrozumienie zagadnień stanowiących przedmiot pracy.

Druga część rozprawy obejmująca rozdziały 4÷7, ma charakter badawczy i użytkarny stanowiąc element zasadniczy rozprawy. W moim przekonaniu rozdziały te decydują o wartości naukowej rozprawy.

Rozdział czwarty – zawiera definicję autorskiego modelu oceny MOOW (zapis modelu w oparciu o teorię mnogości i algebrę liniową) opracowanego na podstawie usystematyzowanej aktualnej wiedzy Doktorantki odnoszącej się do rozpatrywanego przedmiotu badań. Należy zaznaczyć, że zaproponowany model jest unikalnym podejściem do oceny procesów technologicznych realizowanych na stacjach manewrowych i rozrządowych.

Zapis formalny metody został przedstawiony w postaci modelu dla którego zdefiniowane zostały szczegółowe założenia, warunki brzegowe determinujące proces technologiczny obróbki wagonów, opis danych wejściowych, warunki realizacyjne oraz opis formalny danych wyjściowych – wskaźniki.

Istotnym elementem jest sformułowanie kryteriów oceny oraz sformułowanie syntetycznego wskaźnika oceny SWOPO.

W **rozdziale piątym** Doktorantka przedstawiła algorytm opracowanej metody RCPAM (proces decyzyjny wykorzystujący model MOOW) opisując fazy realizacyjne w metodzie oceny tj. (s.113-114):

- Określenie celu badań.
- Zbieranie danych wejściowych do metody.
- Parametryzacja metody w celu ustalenia założeń jej realizacji.
- Implementacja modelu ocen – etap dotyczący sformalizowania przyjętych założeń, celów i danych.
- Wyniki oceny.
- Analiza wrażliwości, pozwala zbadać jak dany obiekt i procesy na nim realizowane będzie funkcjonował przy innych założeniach lub przy modyfikacji pewnych danych wejściowych.
- Podjęcie decyzji.

W **rozdziale szóstym** Doktorantka przedstawiła weryfikację metody PCPAM i modelu MOOW na referencyjnym przykładzie stacji rozrządowej o określonej strukturze i zdefiniowanym potoku zgłoszeń składów.

Model MOOW dla modelu referencyjnego stacji został zaimplementowany w środowisku Flexim.(środowisko testowe przeznaczone do badań procesów opartych na symulacji zdarzeniowej).

W rozdziale tym przedstawione zostały szczegółowo przedstawione zestawy danych wejściowych, algorytmy przetwarzania danych, algorytmy logiki działania modelu symulacyjnego w środowisku Flexim, moduły logiczne zaimplementowanego modelu, dane parametryzacyjne opisujące stację referencyjną i potoki ruchu.

Uzyskane wyniki badań symulacyjnych zostały przedstawione w postaci wykresów (pracy lokomotyw i zajętości grup torów) oraz zestawienia wyników oceny realizacji zadań.

Definicje i opisy Doktorantka uzupełnia bogatym materiałem ilustracyjnym (rysunki, tabele, wzory, grafy, macierze), poprawiającym czytelność i zrozumienie działania opracowanego modelu.

W **rozdziale siódmym**, Doktorantka zawarła syntetyczne podsumowanie zrealizowanych prac oraz wnioski wynikające z wykonanych analiz i badań symulacyjnych z wykorzystaniem opracowanego modelu, udowadniając realizację postawionego w rozprawie celu i tezy badawczej.

Ponadto w rozdziale tym Doktorantka wskazał planowane dalsze kierunki badań w tym obszarze.

5. Ocena rozprawy

Układ pracy

Zawartość merytoryczna poszczególnych rozdziałów pracy powiązana jest z tytułem i odpowiada sformułowanemu celowi rozprawy.

Ogólnie układ i struktura pracy jest właściwa, treść rozdziałów jest zgodna z nadanymi im tytułami, a kolejne rozdziały stanowią logiczne rozwinięcie głównego wątku dysertacji.

Forma opracowania

dr hab. inż. Andrzej Toruń – profesor Instytutu Kolejnictwa, recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Barbary Kondrackiej „Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej” / "A model for the evaluation of the technological process of wagons operations at a railway station" /

Język, jakim posługuje się Doktorant, jest poprawny, a jego wypowiedzi formułowane są w sposób jasny i jednoznaczny.

Materiał ilustrujący tekst pracy (Rysunki, Tabele, wzory i zależności matematyczne) wzbogaca jej treść i znacznie ułatwia jej zrozumienie, zwłaszcza w zakresie śledzenia toku rozumowania i postępowania Autorki rozprawy. Tabele, rysunki, wzory mają swoje odniesienia w tekście rozprawy co poprawia jej czytelność i zrozumienie.

Doktorantka nie ustrzegła się w pracy błędów edycyjnych (s.17, czy ze względu na skalę nieczytelne rysunki Rys. 6.2 i Rys. 6.4) i stylistycznych np. użycie mowy potocznej (s.18) cyt. „*.. istnieje dość duże prawdopodobieństwo, że zespół może nie wyrobić się w zakładanym czasie z wykonaniem konkretnych czynności..*”, zauważone błędy edycyjne i stylistyczne nie wpływają na zasadnicze wartości merytoryczne pracy.

Dobór literatury (162 pozycje) uważam za poprawny i właściwy, chociaż nie zawiera pozycji będących autorstwa Doktorantki.

Ocena merytoryczna – uwagi krytyczne

Jak wcześniej podkreśliłem, wybór tematyki uważam za celowy, uzasadniony i aktualny, a sam tytuł rozprawy „*Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej*” jednoznacznie określa badany i rozwiązywany problem.

Uważam, że omówiona konstrukcja rozprawy oraz sposób opracowania materiału empirycznego, a także forma przeprowadzonej analizy i przyjęta metodyka badań są na dobrym poziomie i właściwie dla tego typu prac. Doktorantka wykazała się ogólną wiedzą teoretyczną, dobrą znajomością przedmiotu badań oraz opanowaniem metod eksperymentalnych i analitycznych stosowanych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz właściwą oceną materiałów źródłowych. Doktorant posiada cechy, które to predysponują go do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Do elementów krytycznych moim zdaniem należy zaliczyć przede wszystkim brak wykazu użytych skrótów i oznaczeń. Doktorantka w treści rozprawy używa skrótów, które nie mają wyjaśnienia w treści rozprawy, lub których rozwinięcie następuje w części dalszej co utrudnia zrozumienie treści np. używany na stronie 11 skrót „*model decyzyjny MOOW, metoda RCPAM..*” można potraktować jako nazwę własną (choć na stronie 76 MOOW traktowane jest jako zbiór kryteriów, a na stronie 115 znajdujemy wyjaśnienie cyt. „*.... model MOOW jest matematyczną formalizacją węzłowej stacji kolejowej wraz z miernikami pozwalającymi ocenić zachodzące na niej procesy. Odzworowuje w sposób zintegrowany i systemowy najistotniejsze aspekty pracy stacji...*”) co powoduje u czytającego niejednoznaczność interpretacji.

Przy czym skrót RCPAM nie ma rozwinięcia w rozprawie – więc traktuję go jako nazwę własną opracowanej metody.

Na stronie 23 Doktorantka analizując stan wiedzy [poz. 156 bibliografii] stwierdza, że autorzy artykułu cyt. „*...Zaznaczają ponadto, że bardziej złożone systemy zarządzania oferują również zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa zgodnie z normą wojskową SIL3...*” zdaniem recenzenta (po zapoznaniu się z materiałem źródłowych) nie chodzi w tym przypadku o normę wojskową a o normę CENELEC EN 50 129 klasyfikującą poziom bezpieczeństwa SIL dla urządzeń sterowania ruchem kolejowym cyt. z [156] „*.... The safety part provides directly functions*

associated with the safety (it has to meet the regulations for railway interlocking equipment with the necessary safety level, so called SIL)... The safety part is implemented for the SIL-3 safety level...

Model MOOW – Doktorantka opisała model MOOW formułując do niego 27 założeń realizacyjnych w tym szereg ograniczeń oraz przyjmuje założenie cyt. „...sformułowane warunki brzegowe i ograniczenia mają charakter porządkujący rozważania i umożliwienie stosowania modelu w różnych warunkach. Nie są obligatoryjne przy założeniu, że oceniany obiekt i jego procesy są racjonalnie zaprojektowane a wprowadzane przez decydenta dane rzetelne...”(s.76)

Ponadto na stronie 108 Doktorantka stwierdza, cyt. „...Model oceny, w przeciwieństwie do modeli optymalizacyjnych, nie wymaga formułowania ograniczeń i warunków brzegowych. Wynika to z podstawowego założenia, że decydent stosuje model w sposób racjonalny i wykorzystuje do jego zasilenia poprawne dane...”

Na stronie 109 Doktorantka wprowadza ograniczenia w celu spełnienia podstawowych założeń w odniesieniu m.in. masy składu, liczby osi, długości, zajętości odcinków czy pracy lokomotyw manewrowych.

Pytanie do Doktorantki:

- Jaki wpływ mają ograniczenia na uzyskany wynik symulacji?
- Z których warunków zdefiniowanych dla modelu można Pani zdaniem zrezygnować prowadząc symulację dla konkretnych obiektów, na podstawie rzeczywistych danych?
- W jaki sposób weryfikowana jest poprawność danych wejściowych (pochodzących z rzeczywistych obiektów) ?

Doktorantka przeprowadziła proces weryfikacji metody wykorzystując środowisko FLEXIM (?) wskazując to w rozprawie na stronach: 3, 4, 41, jednocześnie na stronie 13 cyt.: „...model symulacyjny wykonany w środowisku Flexsim celem przeprowadzenia obliczeń i zasilenia modelu danymi....”, oraz w dalszej części rozprawy w tym we wskazanych dostępnych narzędziach symulacyjnych wymienione jest środowisko symulacyjne FlexSim (np. s.29, 42, 69, 71,)

Pytanie do Doktorantki:

- Czy w nazwę oprogramowania FLEXIM na stronach 3, 4, 41 należy traktować jako pomyłkę pisarską a symulacje prowadzone były z wykorzystaniem narzędzia FlexSim?

Doktorantka wskazuje inne dostępne narzędzia symulacyjne (s.29) „...Jako najczęściej wykorzystywane narzędzia symulacyjne do wspomagania planowania, zarządzania i organizacji pracy stacji kolejowych, w tym procesów na węzłowych stacjach kolejowych można wskazać AnyLogic, FlexSim, YardSYM, YardSim, Optiyard, Villon, Simul8 a także Matlab oraz inne autorskie narzędzia jak np. Java Modelling Tools...” oraz narzędzia te zostały wymienione na stronie 69, jednak brak uzasadnienia wyboru FlexSim.

Pytanie do Doktorantki:

- Co zadecydowało o wyborze narzędzia FlexSim?

Weryfikacja metody

W rozważaniach teoretycznych zwykle weryfikacja metody oznacza porównanie wyników uzyskanych badaną metodą do wyników uzyskanych innymi metodami lub wyników wygenerowanych w innym środowisku aplikacyjnym dla tej weryfikowanej metody, ew. porównania otrzymanych wyników z danymi pochodzącymi z obiektu rzeczywistego (konkretnej stacji realizującej proces na podstawie rzeczywistych zgłoszeń, na istniejącym układzie torowym z wykorzystaniem istniejących zasobów).

W rozprawie weryfikacja metody ograniczona jest do badania 4 przypadków referencyjnych zdefiniowanych przez Doktorantkę przy przyjętych parametrach i ograniczeniach (warunkach brzegowych), w tym przyjęte w Tab. 6.5. Wagi kryteriów cząstkowych i wskaźników zbiorczych.

Pytanie do Doktorantki:

- Przyjęte dla stacji referencyjnej parametry dotyczące układu, lokomotywy manewrowej, wagonów i pociągów, czy zgłoszeń nie budzą wątpliwości co do swojej wielkości czy liczby, to w przypadku Tab. 6.5 „Wagi kryteriów..” są one zgodnie z zapisem na stronie 75 ustalone metodą ekspercką cyt. „.... wagi kryteriów cząstkowych ustalone powinny być w sposób ekspercki zgodnie z potrzebami decydentów i użytkowników modelu...” proszę wyjaśnić na jakiej podstawie przyjęła Pani wartości takie jak wymienione w Tab. 6.5. ?
- Ponieważ badania symulacyjne były prowadzone na tym samym modelu z wykorzystaniem jednego środowiska symulacyjnego proszę o wyjaśnienie sposobu weryfikacji otrzymanych wyników symulacji?

6. Pytania ogólne związane z rozprawą

Analiza tekstu rozprawy niezależnie od kwestii wcześniej wspomnianych w formie Pytań do Doktorantki zawartych w tekście recenzji, rodzi kilka pytań ogólnych, które nasunęły się w trakcie jej czytania.

Odpowiedzi na pytania oczekuję podczas publicznej obrony.

1. Proszę o scharakteryzowanie procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji manewrowej w ujęciu zaproponowanej przez Panią metody oceny RCPAM.
2. Proszę omówić ograniczenia Pani metody w odniesieniu do rzeczywistej realizacji rozpatrywanego procesu (eksploatowana stacja) oraz warunków jakie należy spełnić, aby dla różnych obiektów można było porównywać uzyskany wskaźnik SWOPO.

7. Wniosek końcowy oceny rozprawy

Uważam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska pt. „„Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej”” podejmuje istotne i aktualne problemy poznawcze o potencjale aplikacyjnym i została wykonana na poprawnym poziomie merytorycznym, potwierdzającym umiejętności Doktorantki do identyfikacji problemu badawczego, budowy modeli matematycznych opisujących problem badawczy, prowadzenia badań symulacyjnych z wykorzystaniem opracowanych modeli i formułowania wniosków.

Przyjęta przez Doktorantkę teza rozprawy została udowodniona, a wyznaczony cel osiągnięty.

Uwagi zawarte w recenzji nie zmieniają mojej ogólnej pozytywnej opinii o rozprawie.

dr hab. inż. Andrzej Toruń – profesor Instytutu Kolejnictwa, recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Barbary Kondrackiej „Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej” / "A model for the evaluation of the technological process of wagons operations at a railway station" /

Zaprezentowane w rozprawie wyniki badań są oryginalnym dorobkiem naukowym Doktorantki, stanowią ważny element do prowadzenia dalszych badań w kierunkach określonych przez Doktorantkę w rozdziale 7.3 rozprawy, opracowany przez Doktorantkę model może zostać zastosowany w praktyce jako narzędzie wspomagania decyzji w procesie technologicznym obróbki wagonów na stacjach kolejowych .

Reasumując stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr inż. Barbary Kondrackiej pt. „*Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej*” (promotor: dr hab. inż. Emilian Szczepański, prof. uczelni, promotor pomocniczy dr inż. Piotr Gołębiowski) spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim określone w art. 187 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm. – tekst jednolity ogłoszony Dz.U. 2023 poz. 742).

Stawiam wniosek o przyjęcie przedstawionej do recenzji rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Barbary Kondrackiej pt. „*Model oceny realizacji procesu technologicznego obróbki wagonów na stacji kolejowej*” i dopuszczenie jej do publicznej obrony w celu nadania stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.



.....
Dr hab. inż. Andrzej Toruń – profesor Instytutu Kolejnictwa