

Katowice, 31.05.2022 r.

dr hab. inż. Jakub Młyńczak, prof. PŚ
Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej
Politechnika Śląska
40-019 Katowice
ul. Krasińskiego 8



**Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr inż. Magdaleny Kycko**

pt.

„Metoda analizy ryzyka w inwestycjach wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym”

Podstawą opracowania niniejszej recenzji jest pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport dr. hab. inż. Konrada Lewczuka, prof. uczelni nr WTBD.521.DR.70.2022 z dnia 25.04.2022 r. odnośnie uchwały nr 386/2022 z dnia 12.04.2022 r. Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Warszawskiej w Warszawie na mocy której zostałem powołany na recenzenta przedmiotowej pracy.

1. Ocena aktualności tematu rozprawy oraz poprawności sformułowanych celów i tezy

Przedstawiona do oceny rozprawa dotyczy analiz ryzyka w inwestycjach wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym. Zagadnie to jest bardzo ważne i aktualne. Identyfikacja czynników ryzyka w inwestycjach kolejowych obejmujących podsystem sterowanie jest bardzo istotna. Dążenie do zwiększenia atrakcyjności transportu kolejowego przy jednoczesnym zachowaniu lub zwiększeniu bezpieczeństwa to aktualny cel wielu podmiotów kolejowych. Nie da się tego uzyskać a wręcz jest to niemożliwe bez inwestycji. Autorka skupia się na opracowaniu metody analizy ryzyka w inwestycjach wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym, umożliwiającej zwiększenie poziomu bezpieczeństwa w realizowanych

procesach inwestycyjnych oraz uwzględniającej wymagania prawne i specyfikę branży kolejowej.

Tematyka oraz zakres rozprawy pozwala zakwalifikować ją do dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport.

Należy stwierdzić, że XXI w. dla kolei w Polsce to okres rewitalizacji, napraw i modernizacji infrastruktury kolejowej wraz z systematycznym podnoszeniem prędkości. Na niektórych liniach kolejowych w Polsce infrastruktura zostaje ulepszona i budowana dla prędkości przejazdu na poziomie 200/250 [km/h]. Wszelkie tego typu działania wymagają wprowadzania zmian w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym. Należy zwrócić uwagę, że ingerencja w szeroko rozumianą infrastrukturę kolejową bardzo często prowadzi do zmian w podsystemie sterowanie, pomimo tego, że zmiany w tym podsystemie nie były głównym celem modernizacji.

Autorka sformułowała następujący problem badawczy:

Jak opracować metodę analizy ryzyka w inwestycjach wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym, która:

- uwzględni specyfikę inwestycji branży kolejowej, w tym w szczególności wpływ różnych prac budowlanych na projektowanie i budowę systemów sterowania ruchem kolejowym,
- określi katalog typowych czynników ryzyka umożliwiający łatwą identyfikację czynników ryzyka dla indywidualnych inwestycji,
- wskaże wytyczne do analiz ryzyka na różnych etapach realizacji inwestycji,
- pozwoli na częste, kompleksowe i efektywne monitorowanie zidentyfikowanych czynników ryzyka oraz działań minimalizujących ryzyko, a także
- uwzględni uwarunkowania prawa unijnego i krajowego.

W tym kontekście temat rozprawy należy uznać za aktualny, interesujący poznawczo i o dużym znaczeniu użytecznym.

Autorka sformułowała tezę rozprawy:

„Metoda analizy ryzyka wykrywająca zagrożenia na wczesnym etapie realizacji inwestycji pozwala zwiększyć poziom bezpieczeństwa realizacji inwestycji wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym”

Uważam, że teza pracy została sformułowana prawidłowo i ma charakter twórczy. Ponadto jednoznacznie określa kierunek badań Autorki rozprawy.

2. Struktura i charakterystyka rozprawy

Treść opiniowanej rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Kycko zawiera się na 158 stronach podzielonych na 9 rozdziałów, streszczenia w języku polskim i angielskim, słownik definicji i pojęć, spis skrótów zastosowanych w pracy, spisy tabel i rysunków, bibliografię oraz trzy załączniki. Zamieszczona w pracy bibliografia składa się ze 128 pozycji (w tym 1 pozycja autorska i 4 współautorskie Doktorantki).

Promotorem rozprawy jest dr hab. inż. Jacek Kukulski, prof. uczelni.

Kolejne tytuły rozdziałów odzwierciedlają logiczne powiązanie całości rozprawy.

Pracę otwierają streszczenia w języku polskim i angielskim, słownik definicji i pojęć oraz spis skrótów zastosowanych w pracy które kończą się na stronie 17.

Pierwszy rozdział to m.in. wprowadzenie do omawianych zagadnień, zdefiniowanie obszaru badawczego, analiza stanu zagadnienia oraz sformułowanie problemu badawczego. W rozdziale tym określono również cel i zakres pracy jak również sformułowano tezę pracy. Autorka przygotowała schemat struktury rozprawy oraz metody badawczej co pozwala na łatwe poruszanie się po rozprawie. Na uwagę zasługują poprawne przygotowanie się Doktorantki do realizacji założonych celów. Rozdział ten kończy się na 31 stronie.

Rozdział drugi zawiera informacje o kolejowych procesach inwestycyjnych. Poruszono tematy związane m.in. z zagadnieniami formalno-prawnymi oraz określono uczestników kolejowych procesów inwestycyjnych. Rozdział ten jest istotnym elementem wprowadzającym w problematykę inwestycyjną z dużym naciskiem na podsystem sterowanie. Rozdział ten kończy się na 57 stronie.

W rozdziale trzecim Autorka omawia zagadnienia związane z pojęciem ryzyka. Wiąże je, słusznie zresztą, z zagadnieniami związanymi z bezpieczeństwem. Autorka rozróżnia zagadnienia związane z bezpieczeństwem w aspekcie security i safety. To świadczy o bardzo dobrej znajomości tych zagadnień. Omawia też zagadnienia związane z analizą ryzyka. Rozdział ten kończy się na 82 stronie.

Rozdział czwarty to istotny element rozprawy. Autorka aby móc sformułować metodę analizy ryzyka podjęła próbę identyfikacji czynników ryzyka w inwestycjach wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie. Aby osiągnąć cel postawiony w rozdziale Autorka przeprowadziła ankietowanie on-line i wywiady z osobami związanymi z procesami inwestycyjnymi. Dobrze dobrana grupa podmiotów świadczy o przemyśleniu problemu przez Autorkę. Rozdział ten kończy się na 92 stronie.

Rozdział piąty opisuje zagadnienia analiz ryzyka w inwestycjach wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym. Rozdział charakteryzuje się niewielką objętością i wydaje się, że można było go połączyć z rozdziałem 4. Rozdział ten kończy się na 96 stronie.

Rozdział szósty jest bardzo istotny dla całej rozprawy. W rozdziale Autorka definiuje i opisuje opracowaną metodę analizy ryzyka. Rozdział kończy się na 105 stronie.

Rozdział siódmy to opis implementacji metody. Ważne, że metoda została zaimplementowana, natomiast wydaje się, że rozdział mógł być częścią rozdziału 6. Rozdział ten kończy się na 109 stronie.

Rozdział ósmy to weryfikacja metody. Na uwagę zasługuje fakt, że Doktorantka opracowała metodę, zaimplementowała ją i poddała weryfikacji. Taki tryb postępowania pozwala na stwierdzenie, czy oprócz analizy teoretycznej praca może mieć charakter utylitarny. Zawartość rozdziału zdecydowanie potwierdza utylitarność pracy, rzetelne opracowanie metody i bazującego na niej narzędzia. Rozdział ten kończy się na 120 stronie.

Rozdział dziewiąty to podsumowanie rozprawy. Doktorantka przedstawia w nim potwierdzenie przyjętych założeń oraz tezy pracy. Przedstawia również najważniejsze osiągnięcia rozprawy oraz określa kierunki dalszych badań. Rozdział ten kończy się na 123 stronie.

Rozprawę zamykają spisy tabel i rysunków, bibliografia oraz trzy załączniki.

3. Uwagi ogólne do rozprawy

Wątpliwość w rozprawie budzi sens opracowania rozdziału piątego i siódmego jako niezależnych rozdziałów. Ze względu na objętość tych rozdziałów oraz ich treść wydaje się, że mogły one być podrozdziałami w rozdziałach czwartym i szóstym.

Zalecam na przyszłość ujednoczyć sposób zapisywania i przedstawiania bibliografii. W przypadku czasopism często brakuje informacji o wydaniu. Ciekawa jest pozycja [73], gdzie autorem jest Ryszard K. Chodziło chyba o prof. Krystka R.?

Do „literówek” i ortografii nie będę się odnosił, ale zwracam uwagę na to, że czasami w zdaniach wielokrotnie złożonych gubi się podmiot i orzeczenie. Pojawiają się też „sieroty”, tak w tekście jak i w bibliografii.

4. Ocena rozprawy

Merytoryczna ocena opiniowanej rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Kycko jest **pozytywna**. Podjęta tematyka jest ważna i ma charakter interdyscyplinarny. Pod względem rozważań teoretycznych wnosi wkład w dyscyplinę infrastruktura lądowa i transport.

Autorka rozprawy wykazała słuszność postawionej tezy oraz zrealizowała postawione cele pracy. Tym samym należy uznać, że cel rozprawy został zrealizowany.

Autorka nie ustrzegł się drobnych błędów. Błędy te jednak nie wpływają na moją pozytywną ocenę opiniowanej rozprawy doktorskiej.

Autorka przedstawiła również kierunki dalszych badań, co świadczy o tym, że narzędzie i metoda będzie rozwijana.

Dlatego też moja ocena całości rozprawy doktorskiej jest pozytywna.

5. Uwagi i zapytania

Staranna lektura rozprawy prowadzi do następujących uwag i pytań:

1. Na stronie 33 pisze Pani: „Ograniczenie dostępu do linii kolejowych pociągom wyposażonym w system ETCS jest często uznawane za ograniczające

i ekonomicznie niedopuszczalne, dopóki liczba tych pociągów pozostaje niewielka.”
Jak to rozumieć?

2. W nawiązaniu do pyt. 1: Kto i w jaki sposób ogranicza dostęp pociągom wyposażonym w system ETCS?
3. W nawiązaniu do sformułowania na str. 41 (i Rys. 7) proszę wyjaśnić, co Pani rozumie pod pojęciem systemów nieefektywnych ekonomicznie? Czy w tym sformułowaniu mieści się uwzględnienie LCC (koszt cyklu życia)?
4. Nie zgadzam się ze sformułowaniem, że tylko systemy komputerowe umożliwiają budowę LCS-ów.
5. Proszę wyjaśnić, co rozumie Pani przez stwierdzenie, że głównie systemy srk odpowiadają za bezpieczeństwo w transporcie kolejowym (str. 42)?
6. Czy w Pani opinii istnieje pełna korelacja pomiędzy prawem europejskim, krajowym i regulacjami zarządcy infrastruktury? Czy taka korelacja jest uzasadniona?
7. Czy procedurze przedstawionej na Rys. 13 odpowiadają tylko systemy przedstawione na Rys. 11 element „Warstwa podstawowa”?
8. Na str. 78 przedstawia Pani cztery kategorie nieprawidłowych działań ludzkich. Może Pani stwierdzić, czy daną (hipotetyczną) nieprawidłowość da się jednoznacznie przypisać do konkretnej kategorii?
9. Co rozumie Pani pod pojęciem „Metoda optymalna” z rys. 25?
10. Proszę przedstawić w jaki sposób na bezpieczeństwo systemu srk ma niepoprawne wykonanie dowodu bezpieczeństwa.
11. W jaki sposób na ryzyko inwestycji ma stopień automatyzacji systemu srk (Rys. 29)?
12. Czy w Pani metodzie istnieje ryzyko, że te same czynniki ryzyka zostaną inaczej zaszeregowane przez różnych użytkowników (różne trójki porządkowe) w ramach jednej inwestycji?

6. Konkluzja

Opiniowana rozprawa doktorska mgr inż. Magdaleny Kycko stanowi nowe i komplementarne ujęcie problematyki związanej z analizami ryzyka w inwestycjach wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym. Realizacja

określonych etapów pracy oraz uzyskane wyniki potwierdzają poprawność przyjętej metodyki postępowania zmierzającej do udowodnienia sformułowanej tezy.

Przedstawione uwagi i zapytania nie mają większego wpływu na fakt samodzielnego zrealizowania przez Autorkę zadania naukowo-badawczego. Do rozwiązania zagadnienia Doktorantka wykazała się wiedzą z szeroko rozumianego transportu kolejowego, zarządzania projektami, certyfikacji urządzeń, analiz i zarządzania ryzykiem, zarządzania jakością. Świadczy to o rozległej, interdyscyplinarnej wiedzy Doktorantki.

Uważam, że opiniowana rozprawa doktorska mgr inż. Magdaleny Kycko pt. „Metoda analizy ryzyka w inwestycjach wprowadzających zmiany w podsystemie sterowanie ruchem kolejowym” spełnia wymogi określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1668 z dnia 20 lipca 2018 r. z późn. zm.). Może zatem służyć jako podstawa do rozpatrzenia wniosku o nadanie Kandydatki stopnia doktora nauk technicznych. W związku z powyższym stawiam wniosek o przyjęcie opracowania przedstawionego do recenzji jako rozprawy na stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Katowice, dn. 31.05.2022 r.


dr hab. inż. Jakub Młynczak, prof. PŚ