

Katowice, 05.10.2021 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. Elżbiety Karoliny Kowalik-Adameczyk
pt.

„Dynamika interakcji pojazd szynowy-rozjazd kolejowy”

Podstawą opracowania niniejszej recenzji jest pismo JM Rektora UTH Radom prof. dr. hab. Sławomira Bukowskiego nr PK-042/32/43-2/dr-r/2021 z dnia 28.07.2021 r. odnośnie uchwały nr 000-12/6/2021 Senatu Uniwersytetu Humanistyczno-Technologicznego w Radomiu w której zostałem wybrany na recenzenta przedmiotowej pracy.

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

Przedstawiona do oceny rozprawa dotyczy problemu dynamiki interakcji pojazd szynowy – rozjazd kolejowy. Zagadnie to jest bardzo ważne i aktualne. Dążenie do zwiększania prędkości przejazdu pociągu (pojazdu szynowego) jest aktualne i ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa a także zwiększania atrakcyjności transportu szynowego. Autorka skupia się na modelowaniu pojazdu szynowego i rozjazdu kolejowego co jest szczególnie ważne i trudne ze względu na różnorodność pojazdów kolejowych oraz zmienne parametry rozjazdu kolejowego, jego mechanikę i dynamikę. **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.

1/7

SEKRETARIAT WTE i I
Wpłynęło dnia... 18.10.2021
Ldz.
499

Na niektórych liniach kolejowych w Polsce infrastruktura zostaje ulepszona i budowana dla prędkości przejazdu na poziomie 200/250 [km/h]. W ostatnich latach coraz częściej trafiają do eksploatacji rozjazdy o promieniach 760, 1200 i 2500 [m]. Stąd, tematyka rozprawy zyskuje na atrakcyjności i dobrze wpisuje się w aktualne potrzeby.

Autorka zdefiniowała cel swojej pracy jako trzy istotne problemy badawcze:

- wyznaczenie sił pionowych i normalnych występujących w kontakcie koło–szyna;
- wyznaczenie powierzchni kontaktowych przy przejeździe pojazdu szynowego przez rozjazd jako elementu niezbędnego do wyznaczenia zużycia koła i szyny;
- badanie stateczności technicznej stochastycznej dla przejazdu pojazdu szynowego przez rozjazd dla różnych prędkości.

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

Autorka sformułowała tezę rozprawy:

„Jest możliwość wykorzystania narzędzi komputerowych, dzięki którym możliwe będzie wyznaczenie parametrów opisujących dynamikę interakcji pojazdu szynowego w trakcie przejazdu przez rozjazd kolejowy o promieniu powyżej 1200 [m].”

Dla osiągnięcia celu pracy Autorka dokonała wielu założeń opisanych w rozdziale 2. Założenia te dotyczyły parametrów pojazdu, rozjazdu kolejowego i przyjętych założeń dla zjawisk fizycznych. Bez przyjęcia tych założeń praca byłaby niemożliwa do zrealizowania ze względu na złożoność problemu.

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. Elżbiety Kowalik-Adamczyk zawiera się na 141 stronach podzielonych na 7 rozdziałów. Ponadto w pracy zamieszczono spis literatury składający się ze 131 pozycji (w tym 1 pozycji współautorskiej Doktorantki).

Promotorem rozprawy jest prof. dr hab. inż. Jerzy Kisilowski.

Kolejne tytuły rozdziałów odzwierciedlają logiczne powiązanie całości rozprawy.

Autorka w pierwszym rozdziale przedstawiła aktualny stan wiedzy w zakresie zagadnień związanych z tematyką omawianej pracy. Autorka przedstawiła w swojej analizie również podstawy metodologiczne przyjęte do rozwiązywania problemu badawczego. Na uwagę zasługują poprawne przygotowanie się Doktorantki do realizacji założonych celów. Rozdział ten kończy się na 13 stronie.

Rozdział drugi zawiera cel, tezę i założenia pracy. Rozdział ten kończy się na 16 stronie.

W rozdziale trzecim Autorka przedstawia charakterystykę rozjazdu kolejowego jako układu mechanicznego. Omówione zostają podstawowe parametry i informacje techniczne o rozjazdach kolejowych o promieniu 1200 [m]. Należy zauważyć, że rys. 3.3 i 3.4 bardzo słabo czytelne. Rozdział ten kończy się na 28 stronie.

W rozdziale czwartym przedstawiono zagadnienie interakcji pojazd szynowy – rozjazd kolejowy. W rozdziale Autorka porusza m.in. zagadnienia modeli matematycznych toru w rozjeździe kolejowym, model kontaktu koło kolejowe – szyna. Rozdział ten kończy się na 70 stronie.

Rozdział piąty opisuje zagadnienia badania stateczności modelu matematycznego pojazdu w ruchu po torze prostym przez rozjazd. Rozdział szeroko omawia metody badania stateczności modeli matematycznych liniowych i nieliniowych oraz wyniki symulacji badania stateczności pojazdu podczas ruchu po rozjeździe. Rozdział ten kończy się na 92 stronie.

Rozdział szósty zawiera zagadnienia związane z kontaktem koło-szyna w ruchu pojazdu szynowego przez rozjazd. Omówiono w nim m.in. model matematyczny kontaktu koło – szyna w ruchu pojazdu szynowego po rozjeździe oraz siły występujące w obszarze kontaktowym. Rozdział kończy się na 125 stronie.

Rozdział siódmy to podsumowanie rozprawy, w którym opisano wnioski ogólne z osiągniętych wyników badań oraz przeprowadzono analizę stopnia realizacji celów pracy. Dokonano także oceny rozwiązania sformułowanego problemu badawczego i potwierdzenia tezy rozprawy. Rozdział ten kończy się na 128 stronie.

Rozprawę zamyka spis literatury.

3. Uwagi ogólne do rozprawy

Uważam, że struktura pracy od rozdziału 3 nie budzi większych wątpliwości. Natomiast dla mnie wątpliwość budzi rozpoczęcie rozprawy od przeglądu stanu wiedzy bez wprowadzenia do zagadnień którymi Autorka pragnie się w rozprawie zająć. Tym bardziej dla mnie dziwne jest rozpoczęcie rozdziału 2. „Cel, tez i założenia pracy” od stwierdzenia, że „Z przedstawionego stanu wiedzy wynika, że w pracy będę zajmować się...”. Uważam, że przegląd stanu wiedzy jest uzależniony od wybranego zagadnienia a nie odwrotnie. Zdecydowanie w pracy brakuje mi streszczenia w języku polskim i angielskim, słownika pojęć, wykaz najważniejszych skrótów, wykaz najważniejszych symboli oraz spisu rysunków i spis tabel. Brak tych elementów mocno ogranicza czytelność pracy.

Zauważalny jest bardzo ubogi udział własny Autorki w publikacjach. Tylko jedna publikacja Autorki i to wieloautorska może świadczyć o tym, że Autorka krótko lub niedostatecznie intensywnie zajmowała się zagadnieniami przedstawionymi w opiniowanej rozprawie.

Kolejna uwaga do rozprawy, to brak podania źródeł literaturowych w wielu rysunkach i tablicach. Chociażby rysunki 3.1 do 3.5, 3.9 i wiele innych. Autorka może, a wręcz powinna korzystać z różnych źródeł danych, ale powinna się na nie powołać. W mojej ocenie brak podania źródeł jest sporym błędem technicznym.

Jeśli chodzi o dobór literatury, to zwraca uwagę fakt, że na 131 pozycji literaturowych ponad 50 jest starszych niż 30 lat. Zastanawiającym jest fakt, że Autorka powołuje się na „Przepisy techniczne utrzymania i eksploatacji nawierzchni D-1” z roku 1982 które są zdecydowanie nieaktualne. Zastanawiać może brak powołania się i korzystania z instrukcji Id-4 czyli „Instrukcji o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów” oraz Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987, z późn. zm.).

Zalecam na przyszłość ujednoczyć sposób zapisywania i przedstawiania literatury w spisie literatury.

Do „literówek” i ortografii nie będę się odnosił, ale na uwagę zwraca np. nazwa podrozdziałów 4.3 „Model Matematyczny Pojazd Szynowy – Tor” czy 4.4 „Model Matematyczny Przejazdu Szynowego Przez Rozjazd Kolejowy” czy też błędnie wstawiony

przecinek w tezie i słowo paramentów zamiast parametrów. Może to świadczyć o redagowaniu pracy w pośpiechu.

Zaleca się, aby rozprawy naukowe pisać w trybie bezosobowym, co niestety w przypadku tej rozprawy nie znalazło zastosowania.

4. Ocena rozprawy

Merytoryczna ocena opiniowanej rozprawy doktorskiej mgr inż. Elżbiety Kowalik-Adamczyk 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 (dla rozjazdu o promieniu $R=1200$ [m]) oraz zrealizowała postawione cele pracy. Tym samym należy uznać, że cel rozprawy został zrealizowany.

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

Dlatego też moja ocena całości rozprawy doktorskiej jest pozytywna.

5. Uwagi i zapytania

Staranna lektura rozprawy prowadzi do następujących uwag i pytań:

1. Na str. 12 pisze Pani „W celu zapobieżenia wykołowania należy w rozjazdach kolejowych stosować napędy o sile nastawczej przekraczającej 7 [kN]”. Proszę o wyjaśnienie wpływu siły nastawczej na zapobieżenie wykołowania.
2. Z tezy pracy wynika, że zajmie się Pani rozjazdami o promieniu R powyżej 1200 [m]. Proszę o wskazanie wyników badań dla takich rozjazdów.
3. W związku z tym, że w pracy zajęła się Pani rozjazdami o $R=1200$ [m] a w założeniach przyjmuje Pani prędkość jazdy pojazdu powyżej 100 [km/h] świadczy to o tym, że rozważa Pani tylko jazdę po torze prostym. Dlaczego?
4. Na stronie 19 pisze Pani, że w rozjazdach o promieniu $R=1200$ [m] stosuje się trzy zamknięcia nastawcze a siła trzymania będzie w każdym zamknięciu wynosić 7,5 [kN]. Czy jest to zasada generalna czy odnosi się do rozjazdu z rys. 3.3?

5. Czy na rys. 3.4 na pewno jest początek rozjazdu o promieniu $R=1200$ [m]? Dla mnie jest to ewidentnie rozjazd o promieniu $R=760$ [m].
6. Proszę wskazać, gdzie na rys 3.4 znajdują się trzy zamknięcia nastawcze.
7. Na rys. 3.6 (zresztą podzielonego na dwie strony) pokazuje Pani wykres (wykresy) nierówności toru. Skąd długość rozjazdu na poziomie 160 [m]?
8. Proszę wskazać, które fragmenty rys. 3.6 pokazują nierówności pionowe dla toku prawego i lewego, wichrowatość toru, odchyłkę szerokości toru, przechyłkę, nierówności poziome oraz gradient szerokości toru.
9. Proszę podać źródła danych przedstawionych w tablicach 3.1 – 3.3.
10. Rys. 4.6 przedstawia model rozjazdu o promieniu 1200 [m]. Abstrahując od liczby podrozjazdnic pokazuje Pani promienie R_1 , R_2 i trzy odcinki l_1 , l_2 , l_3 . Jaka jest zależność pomiędzy R_1 a R_2 ? Dlaczego zależność pozwalająca obliczyć l_1 , l_2 , l_3 jest taka sama i uzależniona od R_2 ?
11. Nie umiem w pracy znaleźć informacji jaki do symulacji kontaktu koło szyna został wybrany profil koła oraz jakie było pochylenie szyn w rozjeździe. Rozumiem, że rozjazd był zbudowany z szyn typu UIC 60 lub zbliżonego?
12. Proszę o wskazanie, w jaki sposób przeprowadzenie symulacji na rozjeździe o promieniu $R=1200$ [m] dla jazdy na wprost z różnymi prędkościami potwierdza tezę pracy która mówi o rozjazdach z większymi od 1200 [m] promieniami?
13. W jaki sposób przeprowadziła Pani weryfikację poprawności opracowanych modeli?

5. Konkluzja

Opiniowana rozprawa doktorska mgr inż. Elżbiety Kowalik-Adamczyk stanowi nowe i komplementarne ujęcie problematyki związanej z dynamiką interakcji pojazd szynowy – rozjazd kolejowy w obszarze badań prowadzonych w Polsce. 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 mechaniki, dynamiki, statystyki matematycznej i infrastruktury kolejowej. Świadczy to o rozległej, interdyscyplinarnej wiedzy Doktorantki.

Uważam, że opiniowana rozprawa doktorska mgr inż. Elżbiety Kowalik-Adamczyk pt. „Dynamika interakcji pojazd szynowy – rozjazd kolejowy” spełnia wymogi określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki, wraz z jej późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003, nr 65, poz. 595). 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. 05.10.2021 r.


dr hab. inż. Jakub Młyńczak, prof. PŚ