

Prof. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek
Politechnika Warszawska
Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Instytut Pojazdów i Maszyn Roboczych
Zakład Silników Spalinowych

Warszawa, 9 lipca 2022 r.

**Opinia o rozprawie doktorskiej
mgra inż. Adama Sowińskiego
z Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie
pt. „Adaptacja układu hamulcowego samochodu dla kierowców
z dysfunkcjami motorycznymi”,
napisanej pod kierownictwem naukowym
dra hab. inż. Grzegorza Koralewskiego,
prof. Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie**

1. Podstawa opracowania

Podstawą recenzji jest pismo autorstwa Koordynatora Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna dra hab. inż. Andrzeja Komorka, prof. Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie z dnia 13 czerwca 2022 r. w sprawie powierzenia mi do opracowania recenzji rozprawy doktorskiej mgra inż. Adama Sowińskiego z Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie pt. „Adaptacja układu hamulcowego samochodu dla kierowców z dysfunkcjami motorycznymi”.

2. Informacje o rozprawie doktorskiej

Promotorem rozprawy jest dr hab. inż. Grzegorz Koralewski, prof. Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie, a promotorem pomocniczym dr inż. Czesław Wojdat. Rozprawa doktorska jest przygotowana w dyscyplinie naukowej „Inżynieria mechaniczna”. Rozprawa dotyczy problemów adaptacji układu hamulcowego pojazdów samochodowych dla kierowców z dysfunkcjami motorycznymi. W związku z dynamicznym rozwojem motoryzacji oraz potrzebami zapewnienia osobom niepełnosprawnym możliwości aktywności życiowej należy tematykę rozprawy uznać za ważną ze względów społecznych. Również naukowy sposób potraktowania problemu w pełni uzasadnia podjęcie się przez Doktoranta tematyki rozprawy.

Rozprawa doktorska mgra inż. Adama Sowińskiego liczy 116 stron.

Rozprawa zawiera 4 rozdziały.

Rozdział pierwszy stanowi wprowadzenie. We wprowadzeniu usystematyzowano pojęcia charakteryzujące proces hamowania pojazdów samochodowych. Przedstawiono najważniejsze problemy hamowania pojazdów samochodowych z zaadaptowanym układem hamulcowym. Dokonano przeglądu opracowań naukowych oraz analizy przepisów prawnych dotyczących tematu rozprawy. Przedstawiono przegląd konstrukcji modyfikujących układy hamulcowe samochodów dla potrzeb osób z dysfunkcjami motorycznymi. Przedstawiono również teorię procesu hamowania pojazdów samochodowych.



W zakończeniu rozdziału przedstawiono cel i tezę rozprawy.

Celem rozprawy jest „określenie optymalnych warunków konstrukcyjnych i eksploatacyjnych rozwiązań adaptujących układ hamulcowy dla osób z dysfunkcjami motorycznymi w celu poprawy skuteczności działania układu”.

Teza rozprawy brzmi:

„Istnieje możliwość przeprowadzenia optymalizacji konstrukcji urządzeń adaptujących układ hamulcowy dla osób z niepełnosprawnościami w taki sposób, aby skuteczność jego działania była nie mniejsza niż przed modyfikacją”.

Cel rozprawy należy ocenić jako w pełni uzasadniony, a jej teza odpowiada zakresowi przeprowadzonych badań.

Rozdział drugi dotyczy sposobu przeprowadzenia badań empirycznych układów hamulcowych pojazdów samochodowych. W rozdziale są przedstawione narzędzia badawcze, założenia i cele badań. Opisano również przebieg badań empirycznych zaadaptowanych układów hamulcowych.

W rozdziale trzecim przedstawiono wyniki badań empirycznych. W rozdziale jest opisany opracowany przez Autora model matematyczny do oceny urządzeń adaptacyjnych układów hamulcowych.

Rozdział czwarty stanowi podsumowanie wyników badań przedstawionych w rozprawie. W rozdziale zawarto dyskusję wyników i sformułowano wnioski.

Wnioski dotyczą głównie skuteczności hamowania pojazdów samochodowych w zależności od konstrukcji oryginalnego układu hamulcowego i urządzenia adaptującego oraz ograniczeń wynikających z niepełnosprawności kierowcy. Z wniosków tych wynika, że urządzenia adaptacyjne układów hamulcowych powinny być dobrane z uwzględnieniem właściwości oryginalnych układów hamulcowych oraz ograniczeniami związanymi z niepełnosprawnością kierowcy. Dzięki wynikom badań przedstawionych w rozprawie jest możliwość racjonalizacji doboru urządzeń adaptujących układy hamulcowe pojazdów samochodowych, zatem teza rozprawy została udowodniona.

W podsumowaniu jest zawarty również opis możliwości rozwojowych tematyki rozprawy.

W pracy jest również spis rysunków i tabel oraz spis cytowanego piśmiennictwa – 74 aktualne pozycje z literatury krajowej i światowej.

W załączniku pracy są również przykładowe protokoły z badań empirycznych.

Układ pracy uważam za właściwy dla rozprawy doktorskiej. Właściwie sformułowane cel i zakres rozprawy, umożliwiające dowiedzenie postawionej tezy, stanowią uzasadnienie takiej opinii.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

Ocena merytoryczna rozprawy jest wysoka. Jak już wcześniej stwierdziłem, tematyka jest ważna ze względów społecznych, również sposób potraktowania problemu przez Doktoranta tematyki rozprawy jest w pełni profesjonalny. Doktorant wykazuje w tematyce rozprawy dużą erudycję.

Za najważniejsze zalety merytoryczne rozprawy uważam:

1. Precyzyjnie ustalony cel rozprawy.
2. Zdefiniowanie pojęć stosowanych w rozprawie.
3. Profesjonalny opis sposobu prowadzenia badań empirycznych. W dokładny sposób został opisany cel badań empirycznych, przyjęte założenia i stosowane narzędzia badawcze.

- W profesjonalny sposób opisano badania empiryczne, dotyczące skuteczności hamowania i siły hamowania.
4. Wyniki badań zostały poddane wnikliwej analizie. Do oceny jakości hamowania przyjęto pojęcie wskaźnika skuteczności hamowania, wyznaczane w wyniku badań empirycznych dla oryginalnych układów hamulcowych oraz zaadaptowanych układów hamulcowych do potrzeb osób z dysfunkcjami motorycznymi.
 5. Oryginalną miarą skuteczności hamowania, uwzględniającą zjawisko poślizgu kół jezdnych względem nawierzchni po przekroczeniu wartości krytycznej, wprowadzono w rozprawie pojęcie wskaźnika potencjału hamowania. Wskaźnik potencjału hamowania jest wykorzystywany jako model do oceny urządzeń adaptacyjnych układów hamulcowych do potrzeb osób z dysfunkcjami motorycznymi.
 6. Przeprowadzone w rozprawie badania empiryczne i rozważania teoretyczne umożliwiły sformułowania oryginalnych wniosków o dużej wartości zarówno poznawczej, jak i praktycznej. Do najważniejszych wniosków zaliczyłbym stwierdzenia, że:
 - wskaźnik skuteczności hamowania i wskaźnik potencjału hamowania są wielkościami wrażliwymi na wielkości charakteryzujące konstrukcję oryginalnego układu hamulcowego i urządzenia adaptacyjnego, a także siłę, jaką dysponuje kierowca z niepełnosprawnością, oraz położenie fotela kierowcy;
 - przy niewłaściwym doborze urządzenia adaptacyjnego dla danego pojazdu i danego kierowcy z niepełnosprawnością może okazać się, że siła wywierana na dźwignię hamulca może okazać się zbyt mała, aby zapewnić dostatecznie intensywny proces hamowania; wynika z tego konieczność dobierania rozwiązań konstrukcyjnych i parametrów urządzenia adaptacyjnego do parametrów oryginalnego układu hamulcowego oraz właściwości charakteryzujących ograniczenia osoby z niepełnosprawnością motoryczną.

Pewne zastrzeżenia merytoryczne dotyczą następujących spraw:

1. Uważam, że użycie w tezie pracy terminu „optymalizacja” nie jest celowe. Pojęcie optymalizacji kojarzy się jednak z precyzyjną i jednoznaczną procedurą sformułowania kryterium jakości w postaci formuły matematycznej. Wydaje się, że bardziej odpowiednie byłoby zastosowanie terminu „racjonalizacja”, bowiem w wyniku przeprowadzonych badań ustalono bardziej jakościowe niż ilościowe związki skuteczności zastosowanych rozwiązań urządzeń adaptacyjnych z wielkościami determinującymi tę skuteczność. Nie uważam, aby użycie terminu „racjonalizacja” zamiast „optymalizacja” w najmniejszym stopniu umniejszało wysoką jakość pracy.
2. Brak odwołań do źródeł piśmienniczych definicji w podrozdziale 1.1. wskazuje, że są one autorstwa Doktoranta, wobec czego ponosi On za te definicje odpowiedzialność. Trudno się zgodzić, aby hamulec umożliwiał zatrzymanie pojazdu „niezależnie od prędkości pojazdu”.
3. Wielomian stopnia pierwszego jest funkcją liniową, nawet jeśli dla zmiennej niezależnej równej zero wartość funkcji nie jest równa zero.

Te drobne zastrzeżenia w żadnym wypadku nie umniejszają wysokiej oceny merytorycznej rozprawy.

4. Ocena formalna rozprawy

Pod względem formalnym, w tym edytorskim, praca jest przygotowana starannie, na co zawsze zwracam uwagę, w sytuacji, gdy obecnie staje się to rzadkością, szczególnie,

że nawet procesy edytorskie na poziomie wydawania książek, które powinny się z definicji cechować profesjonalizmem, są zazwyczaj skażone głęboką amatorszczyzną.

Z drobnych krytycznych uwag zwróciłbym uwagę na następujące sprawy:

1. W pracy są żargonowe terminy, np. „lewarek” czy „winda”.
2. Niewłaściwie bywa stosowany termin „technologia” („technologiczny”) zamiast, właściwie, „technika” („techniczny”).
3. Bywa mylone pojęcie ilości z liczbą.
4. Niepotrzebnie jest stosowana niczym nie uzasadniona naleciałość z języka angielskiego „dedykowane” zamiast, właściwie, „przeznaczone”. Dedykować można sonet damie.
5. Niewłaściwa jest personifikacja przedmiotów typu „rysunek przedstawia” zamiast, właściwie, „na rysunku przedstawiono”.

Drobne uwagi krytyczne, dotyczące spraw formalnych, nie umniejszają mojej wysokiej oceny rozprawy pod tym względem.

5. Podsumowanie oceny rozprawy

W podsumowaniu oceny rozprawy uważam, że opiniowana praca w pełni odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim ze względu na wysoki poziom merytoryczny i formalny oraz osiągnięcia użytkowe w zakresie rozpatrywanych problemów. Na szczególne podkreślenie zasługują nowatorskie atrybuty opiniowanej rozprawy ze względu na jej tematykę i zastosowane metody dotyczące zarówno badań empirycznych, jak i teoretycznych.

Opiniowaną rozprawę doktorską oceniam bardzo wysoko.

W związku z pozytywną oceną rozprawy doktorskiej mgr inż. Adama Sowińskiego pt. „Adaptacja układu hamulcowego samochodu dla kierowców z dysfunkcjami motorycznymi”, uważam, że opiniowana rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną i praktyczną Kandydata w dyscyplinie naukowej „Inżynieria mechaniczna”, a także dowodzi umiejętności samodzielnego prowadzenia przez Niego pracy naukowej. Wobec powyższego opiniowana praca spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z art. 13. ust. 1. Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2017 poz. 1789).

Upoważnia mnie to do postawienia wniosku o dopuszczenie mgr inż. Adama Sowińskiego do publicznej obrony rozprawy doktorskiej, a po jej pomyślnym przebiegu do nadania Mu stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie „Inżynieria mechaniczna”.