

Prof. dr hab. inż. Andrzej Niewczas

Lublin, 09.02.2015 r.

Politechnika Lubelska

Wydział Mechaniczny

Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie

Wydział Transportu i Informatyki

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Jakuba Lasockiego

nt. „Ocena cyklu istnienia samochodu ze względu na jego eksploatację”

Recenzję opracowałem na podstawie zlecenia Dziekana Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej prof. dr hab. inż. Stanisława Radkowskiego z dn. 27.11.2014 r.

1. Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedstawiona mi do recenzji praca obejmuje 171 stron maszynopisu. Zawiera 116 rysunków ilustrujących metodę i wyniki badań oraz 15 tabel prezentujących najważniejsze dane liczbowe. Treść rozprawy jest zgodna z jej tematem. Tytuły rozdziałów i podrozdziałów dają syntetyczny pogląd na zawarte w nich treści. Kolejne nazwy rozdziałów i ich treści tworzą układ właściwy dla rozprawy naukowej.

Na początku pracy przedstawione zostały: szczegółowy spis treści, streszczenie oraz wykaz użytych skrótów i oznaczeń, co znacznie ułatwia lekturę rozprawy.

Rozprawę podzielono na 11 rozdziałów merytorycznych:

Rozdział 1 pt. „Wprowadzenie” – rozdział zawierający uzasadnienie tematu pracy, a także ogólną charakterystykę problemu badawczego i zakresu pracy.

Rozdział 2 pt. „Oddziaływanie motoryzacji na środowisko” i rozdz.3 pt. „Metodyka oceny cyklu istnienia” – to rozdziały ogólnie opisujące źródła zagrożeń ekologicznych związane z

poszczególnymi etapami cyklu życia samochodu oraz z infrastrukturą użytkowania i zaopatrzeniem w paliwo, a także opisujące podstawy metodologiczne oceny cyklu istnienia (LCA) samochodu.

Rozdział 4 przedstawia przegląd wybranych dotychczasowych wyników badań dotyczących oceny cyklu życia samochodów. Uwzględniono grupę prac zrealizowanych przez ośrodki naukowe oraz prac utylitarnych wykonanych przez koncerny motoryzacyjne.

Rozdział 5 opisuje cel i zakres pracy oraz tezy naukowe.

W rozdziale 6 nawiązując do podstawowej tezy dysertacji przedstawiono koncepcję modeli ruchu reprezentatywnych dla rzeczywistych warunków użytkowania samochodu. Koncepcję Autora zestawiono z dotychczas stosowanymi modelami testów homologacyjnych.

W rozdziale 7 pt. „Badania empiryczne” opisano przebieg i wyniki badań własnych dotyczących profilu prędkości jazdy samochodu, zużycia paliwa i emisji toksycznych składników spalin w kwalifikowanych warunkach eksploatacji oraz odpowiednich warunków na hamowni podwoziowej.

W rozdziałach 8 i 9 przedstawiono ogólną metodykę i wyniki ilościowych oszacowań zagrożenia dla środowiska w poszczególnych etapach cyklu istnienia samochodu przyjmując zróżnicowane modele ruchu, w tym modele autorskie.

W rozdziale 10 przedstawiono wyniki analizy wpływu modelu ruchu samochodu na zagrożenia środowiska w oparciu o metodę oceny cyklu życia (LCA).

Rozdział 11 pt. „Podsumowanie” zawiera syntetyczny opis najważniejszych dokonań Doktoranta oraz stwierdzenie o pozytywnej weryfikacji postawionej tezy naukowej.

Wykaz literatury zamieszczony w rozprawie obejmuje 163 pozycje w dużej części anglojęzyczne, publikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Doktorant uwzględnił 21 publikacji, których jest autorem lub współautorem.

Użyte w rozprawie terminy i wyrażenia są w większości poprawne i zgodne z aktualnie obowiązującym słownictwem w dziedzinie nauk technicznych. Jednak niektóre określenia wynikające z bezpośredniego tłumaczenia z języka angielskiego, związane z metodologią oceny cyklu życia (LCA) nie są jeszcze w Polsce ugruntowane i w związku z tym wymagają starannego komentarza. Np.: zakres czasowy systemu wyboru, inwentaryzacja danych, punkty pośrednie i końcowe, itd.

2. Ocena merytoryczna pracy

Wybór tematu rozprawy uważam za w pełni uzasadniony z naukowego punktu widzenia a także ze względu na perspektywy utylitarne. Prace naukowe poświęcone poszukiwaniu nowych lub doskonaleniu dotychczasowych metod oceny oddziaływania motoryzacji na środowisko są prowadzone od ponad 40 lat. Ważne miejsce wśród tych metod zajmuje metoda oceny cyklu życia (Life Cycle Assessment) polegająca na kompleksowym uwzględnieniu wszystkich potencjalnych oddziaływań na środowisko związanych z: projektowaniem, wytwarzaniem, eksploatacją i likwidacją samochodu. Recenzowana rozprawa dotyczy rozwinięcia metody oceny cyklu życia pojazdu samochodowego poprzez uwzględnienie modelu dynamiki jazdy jako ważnego czynnika ogółu zagrożeń motoryzacyjnych dla środowiska.

Doktorant przyjął założenie, że dynamika jazdy opisana przez profil (przebieg) prędkości samochodu w sposób dominujący wpływa na zużycie paliwa (a zatem i na emisję dwutlenku węgla) oraz na emisję toksycznych składników w spalinach. Tym samym wpływa na eksploatacyjne zagrożenia dla środowiska w sposób znaczący i mierzalny w skali całego cyklu istnienia samochodu. Jest to teza posiadająca cechy nowości i stanowi dobrą podstawę podjętych przez Doktoranta badań naukowych. Doktorant podkreśla (str. 14), że „dotychczas w ocenie cyklu istnienia samochodów (...) ich użytkowanie było opisywane w sposób uproszczony” oparty na „wykorzystaniu wyników badań emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa w homologacyjnych testach jezdnych”.

Doktorant przyjął własną koncepcję opisu warunków jazdy samochodu poprzez wprowadzenie czterech empirycznych modeli ruchu: CT – jazda w zatorach ulicznych w miastach, UT – jazda miejska bez zatorów, RT – jazda pozamiejska, HT – jazda na autostradach i drogach ekspresowych. Przeprowadził odpowiednie badania drogowe samochodu a ich wyniki przyjął jako podstawę nowych testów jezdnych do badań zużycia paliwa i emisji zanieczyszczeń na hamowni podwoziowej, wykorzystanych następnie do wyznaczenia właściwości ekologicznych samochodu według reguł oceny cyklu istnienia.

Rezultaty oceny ekologiczności samochodu uzyskane na podstawie autorskich testów jezdnych zostały porównane z wynikami ocen dokonanych na podstawie znanych testów homologacyjnych i specjalnych. Wykazano istotne różnice oddziaływania na środowisko w zależności od modelu ruchu samochodu i potwierdzono tezy postawione w rozprawie.

Na podkreślenie zasługuje wprowadzenie przez doktoranta własnego kryterium oceny wpływu modelu ruchu na wyniki oceny cyklu istnienia względem modelu testu homologacyjnego (wzór 10.1, str. 133). Jest to oryginalne opracowanie Doktoranta stanowiące ważny element nowości w recenzowanej rozprawie.

Podsumowując rozprawę Doktorant wykazał, że umiejętnie dobierając model ruchu samochodu, w szczególności poprzez dopasowanie prędkości i utrzymanie płynności jazdy można znacząco obniżyć szkodliwe oddziaływanie na środowisko i klimat a także zmniejszyć zapotrzebowanie na paliwo w skali oceny całego cyklu istnienia samochodu.

3. Uwagi szczegółowe

W recenzowanej pracy występują pewne niedociągnięcia i niejasności. Nie obniżają one naukowej wartości rozprawy jako całości. Zasługują jednak na zwrócenie uwagi w ramach naukowej dyskusji:

1. Opracowane przez Doktoranta modele ruchu opierają się na badaniach empirycznych pojedynczego egzemplarza samochodu. Czy będą one adekwatne dla innych samochodów i w jakim zakresie?

2. Jak Doktorant ocenia wpływ eksploatacyjnej degradacji stanu technicznego samochodu na jego ekologiczność w porównaniu do przedmiotowego wpływu modelu jazdy? W rozprawie problem ten został pominięty.

3. W porównawczej analizie właściwości ekologicznych samochodu metodą oceny cyklu istnienia opisaną w rozdziałach 8, 9 i 10 wykorzystano między innymi metodę Eco-indicator 99 oraz bazę danych Ecoinvent dotyczących obserwacji cyklu życia samochodu Volkswagen Golf A4. Natomiast obiektem analizowanym w rozprawie był samochód Honda Civic w warunkach krajowych. Czy takie zestawienie danych pomiarowych oraz wskaźników eksploatacyjnych i współczynników wagowych wyznaczonych (ilościowo) w różnych krajach, reprezentujących różne standardy eksploatacji samochodów osobowych, nie obniża wiarygodności obliczeń?

4. Opis procedury oszacowania zagrożeń środowiska według metody Eco-indicator 99 potraktowano w rozprawie bardzo ogólnikowo (rys. 8.5). Wydaje się, że waga tych oszacowań z punktu widzenia tematu i celu pracy wskazuje na potrzebę dokładniejszego objaśnienia metodyki obliczeń w tym zakresie.

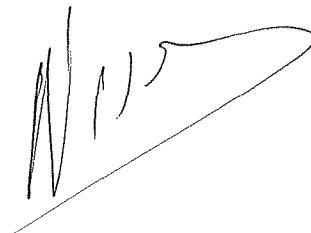
4. Podsumowanie i wnioski końcowe

Recenzowana praca ma istotną wartość poznawczą i praktyczną w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Wnosi znaczące treści do problematyki prognozowania motoryzacyjnych zagrożeń dla środowiska w szczególności w zakresie dotyczącym wpływu dynamiki jazdy samochodu. Autor opracował i zweryfikował doświadczalnie oryginalną metodę wykorzystania modeli ruchu samochodu do oszacowania oddziaływań na środowisko w kontekście pełnego cyklu istnienia samochodu.

Na podstawie recenzowanej rozprawy mogę stwierdzić, że mgr inż. Jakub Lasocki zaprezentował się jako dojrzały pracownik naukowy, w pełni przygotowany do pracy badawczej. Doktorant wykazał się w szczególności znajomością specjalistycznych zagadnień z zakresu analizy ekologicznych aspektów eksploatacji pojazdów.

Podsumowując stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska pt. „Ocena cyklu istnienia samochodu ze względu na jego eksploatację” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim w rozumieniu art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Na tej podstawie wnioskuję o dopuszczenie mgr inż. Jakuba Lasockiego do publicznej obrony jego rozprawy.

A handwritten signature in black ink, consisting of several vertical and diagonal strokes, followed by a horizontal line that curves upwards at the end.