



Poznań 22.05.2023r.

dr hab. inż. Roman Barczewski
Politechnika Poznańska
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Instytut Mechaniki Stosowanej
Zakład Wibroakustyki i Diagnostyki Systemów
tel. + 48 66 52684
e-mail: roman.barczewski@put.poznan.pl

OPINIA PROMOTORA

dotycząca rozprawy doktorskiej mgr. inż. Wojciecha Rukata pt.

„Metodyka parametryzacji oddziaływań wibroakustycznych zmechanizowanych narzędzi ręcznych o niestacjonarnym trybie pracy na przykładzie pilarki łańcuchowej”

Methodology of parameterization of vibroacoustic impacts of mechanized hand-held tools with a non-stationary mode of operation on the example of a chainsaw) s

Rozprawa doktorska mgr. inż. Wojciecha Rukata pt. „Metodyka parametryzacji oddziaływań wibroakustycznych zmechanizowanych narzędzi ręcznych o niestacjonarnym trybie pracy na przykładzie pilarki łańcuchowej” jest związana z opracowaniem pośredniej metody oceny zagrożenia drganiami i hałasem operatorów tej klasy urządzeń. Rozprawa ta wpisuje się w obszar dyscypliny Inżynierii Mechanicznej, w szczególności w zakresie wibroakustyki maszyn i urządzeń.

Motywacją do podjęcia tej tematyki badawczej jest fakt, że stosowanie normowych strategii realizacji pomiarów drgań i hałasu w odniesieniu do rzeczywistych warunków zrębu i pracy pilarza, nie gwarantuje bezpieczeństwa zarówno operatora pilarki jak i osoby wykonującej pomiary.

Doktorat zaproponował oryginalne podejście oszacowania drgań i hałasu oddziałującego na operatorów pilarek, które nie wymaga bezpośredniej realizacji pomiarów w polu zagrożenia. Metoda ta oparta jest o zdefiniowane w pracy jednostkowe dawki hałasu STND (*Single Tree Noise Dose*) i dawki drgań STVD (*Single Tree Vibration Dose*) wyznaczane uprzednio dla różnych gatunków drzew o znanych parametrach. Unikalne w zaproponowanej metodyce jest to, że do oszacowania dziennej ekspozycji na hałas i drgania wymagana jest znajomość dziennego planu wycinki: liczba, gatunek, wysokość drzew i odpowiadające im wartości STND i STVD.

Istotnym osiągnięciem jest Doktoranta jest opracowanie metody parametryzacji drgań i hałasu związanego z wykonywaniem podstawowych czynności przez pilarza tj. ścinki, przerzynki, okrzesywania oraz biegu jałowego pilarki. Doktorant zastosował w tym celu synchroniczną, wielokanałową rejestrację sygnałów drganiowych i hałasu oraz rejestrację audio-wideo realizowanego procesu. Na podstawie analizy poklatkowej i współbieżnie prowadzonym cyfrowym przetwarzaniem sygnałów wibroakustycznych (analizy widmowe i parametryzacja) możliwe było wyznaczenie cząstkowych dawek hałasu i drgań dla poszczególnych czynności i określenie ich udziałów w dawce całkowitej związanej w wycinką drzewa. Oryginalnym rozwiązaniem było utworzenie na podstawie dawek cząstkowych i średnic drzew w miejscach przerzynki funkcji skalujących umożliwiających określenie parametrów STND i STVD zależnie od tzw. sortymentu (odległości pomiędzy kolejnymi cięciami), co stanowi swoiste novum. Na podstawie zarejestrowanych w rzeczywistych warunkach pracy pilarza sygnałów wibroakustycznych - opracowaną metodę zweryfikowano i zwalidowano, odnosząc wyniki do najdokładniejszej normowej strategii pomiarów dozymetrycznych.

W uzupełnieniu Doktorant zaprezentował przykładowe scenariusze prac na stanowisku pilarza i zaimplementował nową metodykę do parametryzacji oddziaływań i oceny zagrożenia halsem i drganiami.

Należy podkreślić, że badania zostały wykonane we współpracy Doktoranta z Dyrekcją Lasów Państwowych w Poznaniu, Nadleśnictwem Babki. Dzięki takiej współpracy uzyskany został unikalny materiał badawczy i utworzono pierwszą pilotażową bazę danych STND i STVD dla trzech gatunków drzew sosny, brzozy i dębu.

Podsumowując mogę stwierdzić, że mgr inż. Wojciech Rukat, potwierdził swoje predyspozycje do prowadzenia prac badawczych. W realizacji zadań wykazał się umiejętnością stosowania odpowiednich do rozwiązywanego problemu narzędzi badawczych. Cele pracy zostały osiągnięte, a wyniki badań i wnioski z nich płynące mają bardzo duży potencjał poznawczy, aplikacyjny oraz mogą być podstawą do opracowania nowej strategii pomiarowej. Wyniki badań stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Mechaniczna w obszarze wibroakustyki maszyn i urządzeń. Praca stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom doktorskim.

Roman Barczewski

