

Prof. dr hab. inż. Maciej Bossak

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Rafała Frąckowiaka pod tytułem „**Badanie i optymalizacja zastosowań kamer multi-spektralnych i termowizyjnych w inżynierii leśnej**”, powstałej w ramach programu Ministerstwa Edukacji i Nauki pod nazwą „Doktorat Wdrożeniowy”.

Rozprawa jest efektem prac realizowanych przez Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej we współpracy z Nadleśnictwem Czarna Białostocka, należącym do Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku.

W zakresie nauk inżynieryjno-technicznych wykonywane w ramach pracy zadania miały charakter badań stosowanych dla zastosowań kamer multi-spektralnych i termowizyjnych w inżynierii leśnej, których celem było osiągnięcie ósmego poziomu gotowości technologicznej.

Temat rozprawy należy do priorytetowych kierunków badań podejmowanych obecnie w Unii Europejskiej i jest zgodny z dokumentem Flightpath 2050.

Ocena ogólna

Recenzowana rozprawa jest logicznie skomponowana, napisana zwięźle i poprawnie w sposób pozwalający bez większych trudności zrozumieć co Autor chciał przedstawić. Jest też bardzo dobrze zilustrowana.

W ramach pracy wykonane zostały następujące zadania:

- Przegląd dostępnej literatury
- Charakterystyka zadań, które bezpilotowy statek powietrzny (BSP) może realizować w leśnictwie
- Charakterystyka terenu przyszłych badań
- Przegląd inwentaryzowanych gatunków zwierząt
- Walidacja oprogramowania xcopter cale
- Wybór platformy nośnej i kamer: termowizyjnej i multi-spektralnej

- Weryfikacja użyteczności kamer: termowizyjnej i multi-spektralnej
- Ustalenie parametrów lotu (wysokość, prędkość)
- Badania zasięgu łączności platformy w terenach leśnym i otwartym
- Pomiary natężenia dźwięku (dB) generowanego przez wielowirnikowiec
- Opracowanie metodyki badań
- Wykonanie czterech następujących lotów badawczych: w roku 2021 jesienny, w roku 2022 wiosenny, letni i zimowy
- Sformułowanie wniosków i zaleceń

Poniżej przedstawiam moją ocenę istotnych elementów rozprawy i jej poszczególnych części składowych:

- ✓ ocena układu rozprawy doktorskiej, w tym informacje o jej poszczególnych częściach składowych → uważam, że układ rozprawy jest poprawny, przejrzysty i łatwy do śledzenia;
- ✓ ocena zastosowanego piśmiennictwa w ramach rozprawy doktorskiej → uważam, że piśmiennictwo jest poprawne, nie budzi ono moich zastrzeżeń;
- ✓ wskazanie oraz ocena celu pracy kandydata → celem pracy kandydata jest przedstawienie zastosowań kamer multi-spektralnych i termowizyjnych w inżynierii leśnej. Uważam, że kandydat osiągnął w pełni zamierzony cel;
- ✓ wskazanie oraz ocena zastosowanych metod badawczych → metody badawcze zastosowane przez kandydata mają na celu zachęcenie potencjalnych użytkowników do wyboru najlepszych narzędzi umożliwiających racjonalną gospodarkę w środowisku leśnym. Uważam, że kandydat osiągnął zamierzony cel i że ten fragment rozprawy będzie kluczowy dla większości nadleśnictw w Polsce i w Europie;
- ✓ ocena części rozprawy doktorskiej dotyczącej omówienia wyników badań → uważam, że wyniki badań zostały omówione poprawnie i podkreślam pełną kompetencje doktoranta w tej kwestii;
- ✓ informacje dotyczące praktycznego zastosowania uzyskanych wyników badań → uważam, że wyniki badań otrzymane przez doktoranta mają wielkie znaczenie praktyczne dla prowadzenia efektywnej gospodarki leśnej, opartej na podstawach naukowych co w połączeniu z doświadczeniem specjalistów leśnych może przynieść bardzo dobre wyniki gospodarcze;
- ✓ informacje o ewentualnych nieprawidłowościach, które pojawiły się w ocenianej rozprawie doktorskiej → uważam, że nawiązanie do mechaniki lotu, a tym bardziej do aeroelastyczności i manewrowość bezzałogowego wiroplata jest niezasadne, gdyż różni się istotnie od omówionej przez autora manewrowości poddźwiękowego samolotu bojowego o podwyższonej manewrowości (str. 50); uważam też, że do określenia masy należy unikać słowa waga (np. str. 57, 58, 60, 63,64, 65); nie jest jasne, na jakiej podstawie

autor stwierdza (str. 48), że łopaty 2,3 wytwarzają mniejszą siłę nośną niż łopaty 5,6 co nie wynika wprost z rysunku 21; zwrot „przy pomocy” (np. str. 53, 136) odnosi się do kogoś, a nie do czegoś, natomiast zwrot „za pomocą” odnosi się do czegoś a nie kogoś;

- ✓ ocena, czy rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego → uważam, że przedstawiona rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie inżynieria mechaniczna oraz, że kandydat w wystarczającym stopniu posiadał umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej;

Uwaga szczegółowa

Uważam za niewłaściwe żądanie od recenzenta tak bardzo sformalizowanej oceny pracy doktorskiej. W swojej kilkudziesięcioletniej praktyce zawodowej napisałem dziesiątki recenzji prac doktorskich, habilitacyjnych i dorobków do tytułu profesora i tak szczegółowe wymagania oceniam bardzo negatywnie.

Wniosek końcowy

Sformułowany cel pracy, mającej charakter badań stosowanych oraz postępowanie zapewniające jego realizację wskazują, że mgr inż. Rafał Frąckowiak posiada bardzo dobrą wiedzę w zakresie specjalności, której dotyczy temat rozprawy.

Biorąc pod uwagę: po pierwsze wykazane przez autora umiejętności do samodzielnego prowadzenia prac naukowo-badawczych oraz przedstawioną rozprawę, której rezultaty oraz sformułowane wnioski i zalecenia, które mogą być wykorzystywane przy prowadzeniu dalszych już rutynowych badań. Po drugie zaproponowana przez Doktoranta metoda prowadzenia w ramach fotogrametrycznych badań pozwalających wykrywać stan grubej zwierzyny oraz monitorować stan drzewostanów zagrożonych przez szkodniki w lasach, uważam, że zgodnie z obowiązującymi przepisami recenzowana (Dz.U. 2023.742 z 23 lipca 2024) przesłana mi do recenzji rozprawa w pełni spełniła wymagania stawiane pracom doktorskim i może zostać dopuszczona do obrony.

