

Opinia dotycząca indywidualnego planu badawczego doktoranta

Szkoły Doktorskiej UKW

Doktorant: mgr inż. Patryk Sebastian Leda

Dyscyplina: Inżynieria mechaniczna

Tytuł rozprawy: „Ocena potencjału sterowania cyklami istnienia obiektów technicznych w obiegu (możliwie) zamkniętym na przykładzie wybranych typów elektrowni fotowoltaicznych”

Rok kształcenia: po 1. roku, 2025/2026

Promotor: dr hab. inż. Grzegorz Szala, prof. UKW

Promotor pomocniczy: dr hab. inż. Izabela Piasecka, prof. Politechniki Bydgoskiej

Podstawa oceny

- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz efekty uczenia się poziomu 8. PRK,
- wytyczne Dyrektora Szkoły Doktorskiej,
- Rekomendacje Rady Szkoły Doktorskiej UKW dot. opiniowania IPB,
- IPB doktoranta (Części A-G i Załącznik 1. Wstępna bibliografia).

1. Ocena formalna IPB

Indywidualny Plan Badawczy doktoranta Patryka Sebastiana Ledy jest zgodny z regulaminem szkoły doktorskiej UKW. Zawiera wszystkie wymagane elementy, jest poprawnie wypełniony i złożony w terminie. Zgodnie z tymi przepisami, dobrze przygotowany plan badań powinien zawierać:

- a) rodzaj rozprawy doktorskiej,
- b) podstawowe tezy przygotowywanej rozprawy,
- c) ogólny opis metodologii pracy doktorskiej oraz
- d) podstawowe etapy przygotowywania rozprawy wraz z terminami ich ukończenia.

Wszystkie te wymagane elementy są szczegółowo opisane w planie.

W ocenie formalnej uwzględniono również spełnienie wytycznych zawartych w rozdziale ‘Indywidualny Program Badawczy’ publikacji „Opracowanie programów

studiów doktoranckich o zróżnicowanym profilu". Zgodnie z tą publikacją, indywidualny program badawczy, opisujący proces kształcenia poprzez badania naukowe, powinien określać:

- a) temat badań,
- b) założenia projektu badawczego,
- c) ramowy harmonogram badań,
- d) szczegółowy zakres i formę opieki naukowej, w tym wskazanie zakładanych efektów kształcenia, które mają zostać osiągnięte pod opieką naukową,
- d) podstawowe etapy przygotowywania rozprawy wraz z terminami ich ukończenia,
- e) nazwiska promotorów i podział zadań między nimi,
- f) sposób finansowania badań i prezentacji ich wyników oraz
- g) wykaz infrastruktury badawczej (stanowisk pracy) udostępnionej doktorantowi oraz zasady dostępu do niej.

W tym przypadku również wszystkie zalecenia formalne zostały w pełni spełnione. Ponadto, poprawność formalna indywidualnego planu badawczego jest zgodna z zaleceniami Dyrektora Szkoły Doktorskiej UKW.

2. Ocena merytoryczna IPB

Ocenie merytorycznej tego planu podlegały przede wszystkim kwestie związane z rzetelnością badań naukowych, rozumianą jako przestrzeganie zasad uczciwości, wiarygodności i odpowiedzialności, które powinny obejmować cały proces badawczy – od planowania i gromadzenia danych, poprzez ich analizę, aż po publikację wyników.

Proszę rozważyć poniższe uwagi krytyczne wyłącznie jako wyraz subiektywnych wątpliwości opiniującego, które mogą zostać rozpatrzone lub odrzucone przez Szanowną Radę Dziedziny.

Można rozważyć, czy w proponowanym tytule rozprawy nie należałoby zastąpić frazy „potencjału sterowania” - sformułowaniem „potencjału zarządzania”. Sterowanie jest utożsamiane z celowym oddziaływaniem na obiekt w celu osiągnięcia pożądanego stanu lub celu. Jednak w kontekście proponowanej monografii potencjał zarządzania będzie rozumiany jako całokształt zdolności, zasobów i kompetencji, które umożliwiają skuteczną realizację określonych, długoterminowych działań gospodarczych. Termin „obieg zamknięty” użyty w tytule nie jest jasno zdefiniowany. Nasuwają się dwa różne pojęcia. Jedno z nich odnosi się do gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ), która promuje ponowne wykorzystanie surowców i minimalizację odpadów. Drugie, w kontekście elektrowni fotowoltaicznej, może odnosić się do systemu 'off-grid', czyli takiego, który jest całkowicie samowystarczalny i niezależny od publicznej sieci energetycznej.

Badania eksperymentalne będą koncentrować się wyłącznie na recyklingu mechanicznym. Proces ten odnosi się do przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych na surowce wtórne lub produkty bez znaczącej zmiany ich struktury chemicznej.

Zasadniczo wszystkie rodzaje tworzyw termoplastycznych można poddać recyklingowi mechanicznemu z niewielkim wpływem na ich jakość. Jednakże utylizacja lub recykling paneli fotowoltaicznych, przeprowadzany przez wyspecjalizowane i posiadające odpowiednie upoważnienia przedsiębiorstwa, odbywa się w kilku etapach:

- demontaż paneli fotowoltaicznych,
- usunięcie elementów aluminiowych i szklanych (są one stosunkowo łatwe do odzyskania, przetopienia i ponownego wykorzystania),
- odzysk płytek krzemowych,
- termiczna utylizacja odpadów nienadających się do ponownego wykorzystania.

Recykling paneli fotowoltaicznych ma więc na celu przede wszystkim odzysk miedzi, krzemu i srebra.

Skupiono się na tym zagadnieniu ponieważ przedłożona prognoza stopnia trudności realizacji planu badawczego wydaje się zbyt optymistyczna. Szczególnie, gdy uwzględnimy proponowaną przez doktoranta metodologię oceny cyklu życia (LCA). Jest to metodologia oceny wpływu produktu, usługi lub procesu na środowisko, od wydobycia surowców do utylizacji po zakończeniu cyklu życia. Zapewnia ona holistyczny obraz śladu środowiskowego produktu, w tym zużycia energii, zużycia zasobów i emisji, co może być wykorzystane do poprawy zrównoważonego rozwoju, porównywania opcji i informowania konsumentów. Ponadto doktorant proponuje ocenę wpływu cyklu życia (LCIA), która przedkłada emisje i wydobycie zasobów na ograniczoną liczbę punktów oddziaływania na środowisko za pomocą tzw. współczynników charakterystyki. Skłania się on też do myślenia w kategoriach cyklu życia (LCT), czyli strategicznego podejścia uwzględniającego ekonomiczny, środowiskowy i społeczny wpływ produktu lub usługi na cały cykl jego życia. Myślenia w kategoriach cyklu życia obejmuje analizę wszystkich etapów, od wydobycia surowców i produkcji, przez dystrybucję, użytkowanie, aż po ostateczną utylizację, w celu ograniczenia ogólnych szkód i uniknięcia „przesunięcia obciążeń” (gdzie poprawa na jednym etapie powoduje negatywny wpływ na innym). LCT wspomaga proces decyzyjny, projektowanie produktów, opracowywanie polityki oraz zrównoważone wzorce produkcji i konsumpcji.

Nawet jeśli uwzględni się adaptację gotowego oprogramowania komputerowego do przeprowadzenia proponowanych symulacji numerycznych, można wyrazić tylko pewien niepokój, czy postawione cele badawcze nie są zbyt ambitne.

3. Konkluzja

Doktorant regularnie publikuje wyniki swoich badań naukowych. Aktywnie uczestniczy w pracy uznanego w Polsce zespołu badawczego.

Jego plan badawczy jest spójny merytorycznie. Jeśli uwzględnimy aktywną pomoc opiekunów naukowych doktoranta może być rozpatrywany jako realistyczny i zgodny z efektami uczenia się na poziomie 8. PRK.

Wobec powyższego można zaakceptować indywidualny plan badawczy przedłożony przez mgr inż. Patryka Sebastiana Ledę.

.....

opinię przygotował

dr hab. inż. Jacek Jackiewicz, prof. uczelni