

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Rokosz
Politechnika Koszalińska
ul. Śniadeckich 2; PL 75-453 Koszalin
tel. 94 3478 354, e-mail: rokosz@tu.koszalin.pl

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Hanny Łosyk

**pt. "Modelowanie i ocena poziomu zrównoważonego rozwoju
w przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej"**

Podstawę opracowania recenzji stanowi pismo Dyrektora Instytutu Inżynierii Mechanicznej Uniwersytetu Zielonogórskiego dr hab. inż. Justyny Patalas-Maliszewskiej, prof. UZ z dnia 2listopada 2022. Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska pod tytułem "*Modelowanie i ocena poziomu zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej*" przygotowana przez mgr inż. Hannę Łosyk. Promotorem rozprawy doktorskiej jest dr hab. inż. Justyna Patalas-Maliszewska, prof. UZ.

Koncepcja zrównoważonego rozwoju zakłada dążenie do zharmonizowanego rozwoju społeczno-ekonomicznego z dbałością o środowisko naturalne, co można zdefiniować jako „rozwój, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie”. Wykazano, że dotychczasowe prowadzone i proponowane działania w zakresie realizowania koncepcji zrównoważonego rozwoju skupiały się głównie na trzech wymiarach: środowiskowym, ekonomicznym i społecznym. Doktorantka zauważyła brak szczegółowego spojrzenia na te wymiary w aspekcie procesów produkcyjnych,

które pomogłyby przedsiębiorstwom produkcyjnym nakreślić własne zrównoważone strategie działania, czym się zajęła z powodzeniem.

Przygotowana rozprawa doktorska o objętości 161 stron, zawierająca 61 rysunków i 43 tabel została podzielona na sześć rozdziałów poprzedzonych streszczeniem w języku polskim i angielskim. Pracę zakończono 113 pozycjami literaturowymi, które zostały poprawnie zacytowane w dysertacji oraz dwoma załącznikami („*Kwestionariusz ankiety na temat poziomu realizacji koncepcji ZR w organizacji*„ i „*Wyniki badań uzyskane z kwestionariuszy ankiet*”).

W rozdziale pierwszym, który jest wprowadzeniem, opisano genezę problemu badawczego, metody badawcze, cel i zakres pracy oraz hipotezy badawcze. Natomiast w rozdziale drugim opisano koncepcje zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach produkcyjnych z uwzględnieniem celów i wskaźników zrównoważonego rozwoju. W kolejnym, trzecim rozdziale skupiono się na zastosowaniu metod analizy wielokryterialnej i drzew decyzyjnych w obszarze rozwoju zrównoważonego w przedsiębiorstwach produkcyjnych z szczegółowym opisem wybranych metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji, rozmytej wielokryterialnej metody hierarchicznej analizy problemów decyzyjnych, technik kolejności preferencji poprzez podobieństwa do idealnego rozwiązania oraz zastosowania drzew decyzyjnych. W rozdziale czwartym skupiono się na opisie metody oceny poziomu zrównoważonego rozwoju dla przedsiębiorstw produkcyjnych z branży metalowej MŚP z uwzględnieniem wskaźników zrównoważonego rozwoju, zdefiniowaniem obszarów aktywności, jak i badaniach empirycznych w przedsiębiorstwach zgodnych z modelem referencyjnym. Dodatkowo zaprezentowano model wspomagający podejmowanie decyzji w obszarze zrównoważonego rozwoju, w skład którego wchodzi model oceny za pomocą drzew decyzyjnych, opracowanie scenariuszy działań wspomagających realizację celów, predykcja działań skierowanych na wzrost poziomu oraz metody oceny jego poziomu. W rozdziale piątym zaprezentowano weryfikacje metodyki do oceny poziomu zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwie zgodnym z

modelem referencyjnym, co zostało bardzo dobrze udokumentowane zarówno graficznie, jak i tabelarycznie. W ostatnim szóstym rozdziale zostały przedstawione wnioski końcowe oraz kierunki dalszych badań.

Moim zdaniem treść rozprawy stanowi zamkniętą całość, a postawione cele zostały w pełni zrealizowane. Rozprawa jest napisana poprawnym technicznie językiem i posiada starannie opracowaną szatę graficzną. Według mnie przedstawiona rozprawa doktorska jest bardzo wartościowa i na pewno stanowi podstawę do dalszych badań naukowych zarówno dla Doktorantki jak i innych badaczy.

Reasumując należy zaznaczyć, że do istotnych osiągnięć Doktorantki należą:

- zbudowanie nowego podejścia do oceny poziomu zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej sektora MŚP,
- zaproponowanie metody do oceny poziomu zrównoważonego rozwoju, której zastosowanie umożliwi automatyczne generowanie rekomendacji w zakresie działań koniecznych do podwyższenia poziomu zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej,
- opracowanie narzędzia w postaci metodyki oceny poziomu zrównoważonego rozwoju wspierającego podejmowanie decyzji w zakresie realizacji procesów produkcyjnych pod względem ich energochłonności i efektywności wykorzystania zasobów,
- opracowany model oceny zrównoważonego rozwoju pozwala na zaangażowanie przemysłu metalowego do realizacji globalnych celów zrównoważonego rozwoju poprzez predykcję scenariuszy działań skierowanych na wzrost jego poziomu,
- zaproponowana metodyka ma na celu stałe podnoszenie poziomu zrównoważonego rozwoju poprzez zastosowaniu scenariuszów działań opartych na:

- utrzymaniu i ciągłym doskonaleniu systemu zarządzania zgodnie z normami ISO 9001:2015 oraz ISO 14001:2015,
 - analizie potrzeb klientów i nadążanie za rosnącymi wymaganiami,
 - pełnym zaangażowaniu kierownictwa oraz wszystkich pracowników do realizacji ustalonych celów przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju,
 - zapewnieniu właściwych zasobów oraz infrastruktury dla osiągnięcia zgodności świadczonych wyrobów i usług z oczekiwaniami klientów oraz wymaganiami prawa,
 - edukacji personelu w zakresie zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa pracy oraz na podnoszeniu jego kompetencji i kwalifikacji,
- zaproponowany model ma zastosowanie praktyczne, a jego implikacja w rzeczywistych przedsiębiorstwach pozwala na uzyskanie korzyści w trzech aspektach zrównoważonego rozwoju:
 - korzyści ekonomiczne wynikające ze spadku zużycia energii elektrycznej, redukcji generowania strat materiałowych, zastosowaniu nowych technologii, spadku wypadkowości,
 - korzyści materiałowych, ze względu na zastosowanie nowych technologii, spadku wypadkowości;
 - korzyści środowiskowe wynikające z ograniczenia stosowania materiałów niebezpiecznych z procesów produkcyjnych, jak i z wdrożenia strategii ochrony klimatu, kontroli emisji gazów cieplarnianych;
 - korzyści społecznych wynikających z budowania pozytywnego wizerunku przedsiębiorstwa poprzez budowanie relacji z klientami i obsługą klienta na wysokim poziomie oraz tworzenie godnych warunków pracy dla pracowników.
 - Wdrożenie wskazanych rekomendacji w przedsiębiorstwie pozwoli przede wszystkim na:

- ograniczenie kosztów zakupu energii oraz zmniejszenie i uniezależnienie ich od wzrostu cen energii i możliwych przerw w zasilaniu,
- ograniczenie kosztów stałych związanych z eksploatacją budynku (ogrzewanie, oświetlenie, zużycie wody) - oszczędność rzędu 10-30% w zależności od zakresu modernizacji,
- zmniejszenie problemów logistycznych związanych z magazynowaniem i transportem odpadów produkcyjnych,
- wzrost wydajności operacyjnej poprzez uzyskanie certyfikatu ISO 9001:2015,
- zmniejszenie ilości generowania odpadów i zwiększenie efektywności organizacji,
- wzrost zaufania zainteresowanych stron,
- poprawę poziomu zgodności z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska,
- zwiększenie prawdopodobieństwa powrotu klienta,
- spadek rotacji i absencji pracowników.

Na wyróżnienie zasługuje również osiągnięcie, którym jest współautorstwo trzynastu publikacji naukowych, co jest wynikiem wyróżniającym i ponadprzeciętnym:

1. Patalas Maliszewska Justyna, Rehm Matthias, **Łosyk Hanna**, Manufacturing knowledge map for Sustainable Manufacturing a case study, IFAC-Papers OnLine, 55(2), 2022, 217-222;
2. Patalas Maliszewska Justyna, **Łosyk Hanna**, Improving the Level of Sustainable Development in Industry 4.0 Context, A New Approach European Research Studies Journal, 24, 2021, 75-84,
3. Patalas Maliszewska Justyna, **Łosyk Hanna**, Newelski Jacek, Modeling the Effectiveness of Intelligent Systems in Public Transport that uses Low Carbon Energy, A case study, Energies, 14 (9),2021, 2637.

4. Patalas Maliszewska Justyna, **Łosyk Hanna**, Jasiulewicz Kaczmarek Małgorzata A Sustainable Development Evaluation Card for a Manufacturing Company IFAC PapersOnLine 53(2), 2020, 10468-1047.
5. Patalas Maliszewska Justyna, **Łosyk Hanna**, An Approach to Assessing Sustainability in the Development of a Manufacturing Company Sustainability, 12(21), 2020, 8787.
6. Patalas Maliszewska Justyna, **Łosyk Hanna**, Analysis of the Development and Parameters of a Public Transport System Which Uses Low Carbon Energy the Evidence from Poland, Energies, 13(21), 2020, 5779.
7. **Łosyk Hanna**, Topczak Marcin, Szmołda Małgorzata, Procesy innowacji i transferu technologii w dobie współczesnych przemian. Aktualne trendy i badania w inżynierii, Wydawnictwo Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy Uniwersytetu Zielonogórskiego, ISBN 978-83-941516-6-9, Zielona Góra, 2019.
8. **Łosyk Hanna**, Topczak Marcin, Szmołda Małgorzata Koncepcja systemu sugestii opartego na Kaizen Aktualne trendy i badania w inżynierii, Wydawnictwo Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy Uniwersytetu Zielonogórskiego, ISBN 978-83-941516-6-9, Zielona Góra, 2019.
9. **Łosyk Hanna**, Topczak Marcin, Szczerska Monika Badanie stanu BHP za pomocą kwestionariusza przeglądu wstępnego Aktualne trendy i badania w inżynierii, Wydawnictwo Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy Uniwersytetu Zielonogórskiego, ISBN 978-83-941516-6-9, Zielona Góra, 2019.
10. **Łosyk Hanna**, Topczak Marcin, Szmołda Małgorzata Zagrożenia ery "Przemysłu 4.0 dla organizacji i pracownika Aktualne trendy i badania w inżynierii, Wydawnictwo Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy Uniwersytetu Zielonogórskiego, 978-83-941516-6-9, Zielona Góra, 2019.

11. **Łosyk Hanna**, Szczerska Monika Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku strażaka Aktualne trendy i badania w inżynierii, Wydawnictwo Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy Uniwersytetu Zielonogórskiego, ISBN 978-83-941516-6-9, Zielona Góra, 2019.
12. **Łosyk Hanna**, Topczak Marcin, Szmołda Małgorzata Kształtowanie technicznego i społecznego środowiska pracy w firmach produkcyjnych Aktualne trendy i badania w inżynierii, Wydawnictwo Instytutu Inżynierii Bezpieczeństwa i Nauk o Pracy Uniwersytetu Zielonogórskiego, ISBN 978 83 941516 69, Zielona Góra 2019
13. Pietrulewicz Bogusław, **Łosyk Hanna**, Edukacyjno społeczne problemy przestrzeni pracy w kontekście Gospodarki 4.0, Problemy Profesjologii, 2, 2018, 69-77.

Nie umniejszając jakości pracy mam jednakże kilka pytań:

1. Najczęściej używanym skrótem w pracy jest ZR (zrównoważony rozwój), który jest wyjaśniony na stronie 9 na końcu pierwszego akapitu oraz jako drugi: MŚP (małe, średnie przedsiębiorstwa), którego wyjaśnienia nie znalazłem. Pomimo faktu, że są one intuicyjne moim zdaniem powinny się znaleźć w wykazie skrótów. Poza tym Autorka dysertacji jako zrównoważony rozwój używa również skrótu SD (np. rozdział 5.3 *Podsumowanie i wnioski*, strona 117), co warto by było ujednolicić.
2. W jaki sposób dokonano wyboru metody F-TOPSIS do rozwiązania problemu badawczego? Czy rozważono inne metody analizy wielokryterialnej do wyznaczenia kluczowych wskaźników zrównoważonego rozwoju w określonej klasie przedsiębiorstw produkcyjnych?
3. Czy zbudowana metoda oceny poziomu zrównoważonego rozwoju ma charakter uniwersalny, tzn., czy jej implementacja jest możliwa we wszystkich przedsiębiorstwach?

4. Dlaczego badania przeprowadzono w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw z branży metalowej?
5. W jaki sposób można wyjaśnić konieczność zastosowania dwuetapowej analizy w zbudowanej metodyce: metody F-TOPSIS oraz drzew decyzyjnych?

Podsumowując stwierdzam, że przedłożona do recenzji praca doktorska prowadzona w dyscyplinie inżynieria mechaniczna pod tytułem "*Modelowanie i ocena poziomu zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej*" przygotowana przez mgr inż. Hannę Łosyk spełnia w mojej opinii wymogi ustawy „o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki”, w związku z czym wnioskuję o dopuszczenie jej do publicznej obrony przed Komisją Doktorską w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie naukowej inżynieria mechaniczna.



Koszalin, 02.01.2023

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Rokosz